

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF  
UNTUK MATA PELAJARAN TEKNIK DIGITAL  
DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**



**Oleh :  
Dwi Karina Putri  
09502241028**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2013**

## LEMBAR PERSETUJUAN

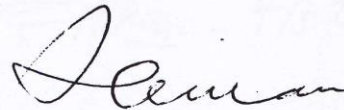
Skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Pelajaran Teknik Digital Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta”, yang disusun oleh Dwi Karina Putri NIM. 09502241028 telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Yogyakarta, Maret 2012

Menyetujui

Dosen Pembimbing

Tugas Akhir Skripsi,

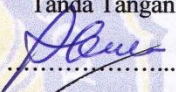



**Drs. Herman Dwi Surjono, Ph.D.**

NIP. 19640205 198703 1 001

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Untuk Mata Pelajaran Teknik Digital Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta” yang disusun oleh Dwi Karina Putri, NIM 09502241028 ini telah dipertahankan di Dewan Penguji pada tanggal 11 April 2013 dan dinyatakan lulus.

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Drs. Herman Dwi S., Ph.D.	Ketua Penguji		7/5 2013
Djoko Santoso, M.Pd.	Sekretaris Penguji		
Eko Marpanaji, M.T	Penguji Utama		7/5 2013

Yogyakarta, Mei 2013

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd.

NIP. 19560216 198603 1 003

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Karina Putri  
NIM : 09502241028  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Judul Tugas Akhir Skripsi : Pengembangan Multimedia Pembelajaran  
Interaktif Untuk Mata Pelajaran Teknik Digital  
Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Dengan ini peneliti menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir Skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan/ kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, April 2013

Peneliti,



**Dwi Karina Putri**

NIM. 09502241028

**ABSTRAK**

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF  
UNTUK MATA PELAJARAN TEKNIK DIGITAL  
DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**

Dwi Karina Putri  
NIM. 09502241028

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif gerbang logika dasar sebagai multimedia pembelajaran mata pelajaran teknik digital pada jurusan Teknik Audio Video dan tingkat kelayakan multimedia pembelajaran di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development*. Tahap pengembangan ini meliputi *analysis, design, development and implementation* dan *evaluation*. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah angket. Adapun validasi media pembelajaran melibatkan dua ahli materi pembelajaran dan dua ahli media pembelajaran dan uji coba pemakaian dilakukan oleh 24 siswa.

Hasil penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif gerbang logika dasar yang sudah layak untuk digunakan dalam pembelajaran teknik digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Kelayakan media pembelajaran tersebut melalui tiga tahap sebagai berikut: 1) Validasi ahli media, dengan rerata 3,875 masuk dalam kategori layak, 2) Validasi ahli materi, dengan rerata 3,98 masuk dalam kategori layak, dan 3) Uji coba lapangan, dengan rerata 3,57 masuk dalam kategori layak.

Kata kunci: media, pembelajaran, pengembangan, kelayakan.

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### *MOTTO*

*“Sesungguhnya kesulitan itu selalu disertai dengan kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain dan hanya kepada Tuhanlah hendaknya kamu berharap”*

*(QS Al-Insyiroh : 6-8)*

*“Sikap sabar adalah kunci keberhasilan karena setiap kebaikan akan berhasil dengan bersabar, bersabarlah engkau walau waktunya lama”*

*(As-Syura)*

*“Barang siapa menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu, niscaya Allah menunjukkan jalan ke surga kepadanya”*

*(HR Muslim)*

*“You shouldn’t give up. Fight for yourself and who you are. You’ve got to go through the worst times in life to get the best”*

*Keberhasilan seseorang bukan dinilai dari hasil yang telah dicapai tetapi berat, ringan dan jumlah rintangan-rintangan yang ia hadapi saat ia berusaha meraih keberhasilan itu sendiri”*

*(Booker T. Washinton)*

## **PERSEMBAHAN**

***Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah  
Atas segala limpahan rahmat dan karunia Allah SWT***

*Tugas Akhir Skripsi ini Saya persembahkan kepada:*

- *Ibuku tercinta, Sri Rahayu,,  
Yang selalu memberikan kekuatan dan doa,,*
- *Bapakku terkasih, Much Azis,,  
Yang selalu memberikan dorongan disetiap langkahku,*
- *Saudara-saudaraku tersayang, Mbak Eka, Mas Hasyim, Adek Annisa dan  
Adek Lutfita,,  
Yang selalu memberi semangat dan sukses selalu untuk cita-cita kalian,,*
- *Sri Sadono,,terimakasi supportnya...*
- *Mas akhmad,ika,mami,rizki,budi,ina dan teman-teman EA '09,,,  
Yang telah memberikan kebersamaan yang indah dan tak akan pernah  
terlupakan. You are my best friend for ever.....*
- *Pendidikan Teknik Elektronika  
Pendidikan Teknik Informatika  
Fakultas Teknik dan Almamaterku Universitas Negeri Yogyakarta.....*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dan laporan dengan judul ” Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Teknik Digital Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta”.

Penulis menyadari sepenuhnya keberhasilan tugas akhir skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Dengan kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Moch Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Muhammad Munir, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Herman Dwi Surjono, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing tugas akhir skripsi yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir skripsi ini.
4. Orang Tua yang telah memberikan semangat dan kesempatan untuk menggapai cita-cita.
5. Para Dosen, dan Staff Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika yang telah memberikan bantuan hingga terselesaikannya tugas akhir skripsi ini.
6. Bapak Setyo Harmadi, S.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.



7. Bapak Zanu, S.Pd. dan Ibu Sri Wahyuni, S.Pd. atas bantuan dan nasehat yang diberikan.
8. Seluruh teman-teman mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dan semangatnya..
9. Semua pihak yang telah membantu tugas akhir skripsi ini.

Penulis menyadari dalam pembuatan tugas akhir skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang sangat membangun sangat dibutuhkan guna menyempurnakan laporan tugas akhir skripsi ini. Semoga tugas akhir skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Yogyakarta, Maret 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<i>i</i>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<i>ii</i>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<i>iii</i>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<i>iv</i>
<b>ABSTRAK .....</b>	<i>v</i>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<i>vi</i>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<i>viii</i>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<i>x</i>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<i>xiii</i>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<i>xiv</i>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<i>xv</i>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	4
F. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
A. Deskripsi Teori .....	6
1. Pengembangan .....	6
2. Media Pembelajaran .....	15
a. Pengertian media .....	15
b. Manfaat dan kriteria media .....	19

c. Jenis-jenis media pembelajaran .....	22
d. Media pembelajaran berbasis komputer .....	24
e. Evaluasi media .....	28
3. Multimedia Pembelajaran Interaktif .....	35
4. Macromedia Flash 8 .....	38
5. Mata Pelajaran Teknik Digital .....	42
a. Gerbang AND .....	42
b. Gerbang OR .....	43
c. Gerbang NOT .....	44
d. Gerbang NAND .....	45
e. Gerbang NOR .....	46
f. Gerbang EX-OR .....	47
g. Gerbang EX-NOR .....	47
B. Penelelitian Yang Relevan .....	48
C. Kerangka Pikir .....	49
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>51</b>
A. Desain Penelitian .....	51
1. Metode Penelitian .....	51
2. Prosedur Penelitian .....	52
B. Setting Pengujian .....	54
C. Metode Pengumpulan Data .....	54
D. Instrumen Penelitian .....	55
F. Uji Instrumen .....	58
1. Validitas .....	58
2. Reliabilitas .....	60

G. Teknik Analisa Data .....	61
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	64
A. Hasil Penelitian .....	64
1. Tahap <i>Analysis</i> .....	64
2. Tahap <i>Design</i> .....	65
3. Tahap <i>Development and Implementation</i> .....	75
4. Tahap <i>Evaluation</i> .....	95
B. Pembahasan .....	97
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	103
A. Kesimpulan .....	103
B. Keterbatasan.....	103
C. Saran .....	104
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	105
<b>LAMPIRAN</b> .....	107

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Model Pengembangan Multimedia Interaktif .....	11
Gambar 2.	Desain Pengembangan .....	54
Gambar 3.	<i>Mind Mapping</i> .....	71
Gambar 4.	Halaman Awal .....	75
Gambar 5.	Halaman Judul .....	76
Gambar 6.	Halaman Menu Utama.....	77
Gambar 7.	Halaman Kompetensi Dasar .....	78
Gambar 8.	Halaman Pendahuluan .....	78
Gambar 9.	Halaman Materi .....	79
Gambar 10.	Halaman Sub Materi .....	79
Gambar 11.	Halaman Simulasi .....	80
Gambar 12.	Halaman Latihan .....	81
Gambar 13.	Halaman Soal .....	83
Gambar 14.	Halaman Soal Jawaban Benar .....	84
Gambar 15.	Halaman Soal Jawaban Benar .....	84
Gambar 16.	Halaman Profil .....	85
Gambar 17.	Halaman Petunjuk Penggunaan .....	85
Gambar 18.	Halaman Keluar .....	86
Gambar 19.	Halaman Terimakasih .....	87
Gambar 20.	Diagram Batang Hasil Evaluasi Ahli Media .....	90
Gambar 21.	Diagram Batang Hasil Evaluasi Ahli Materi .....	94
Gambar 22.	Diagram Batang Hasil Evaluasi dari Responden .....	97

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Skor Alternatif Jawaban Ahli Media dan Materi .....	55
Tabel 2.	Kisi-kisi instrumen Ahli Materi .....	56
Tabel 3.	Kisi-kisi instrumen Ahli Media .....	57
Tabel 4.	Kisi-kisi instrumen Pengguna .....	58
Tabel 5.	Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif.....	62
Tabel 6.	Interval Skor untuk skala 5 .....	63
Tabel 7.	<i>Story Board</i> .....	72
Tabel 8.	Data Hasil Penilaian Ahli Media Dari Aspek Kualitas Teknik...	88
Tabel 9.	Data Hasil Penilaian Ahli Media Dari Aspek Manfaat .....	89
Tabel 10.	Hasil Validasi Ahli Media .....	90
Tabel 11.	Data Hasil Penilaian Ahli Materi Dari Aspek Manfaat .....	92
Tabel 12.	Data Hasil Penilaian Ahli Materi Dari Aspek Desain Pembelajaran.....	92
Tabel 13.	Hasil Validasi Ahli Materi .....	94
Tabel 14.	Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Desain Pembelajaran....	95
Tabel 15.	Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Manfaat.....	95
Tabel 16.	Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Kualitas Teknik .....	96
Tabel 17.	Hasil Evaluasi Keseluruhan oleh Siswa.....	97
Tabel 18.	Hasil Kelayakan Media Pembelajaran .....	102

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UNY
- Lampiran 2. Surat Permohonan Ijin Penelitian
- Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian Propinsi DIY
- Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian DPM Kota Yogyakarta
- Lampiran 5. Surat Pernyataan Validasi
- Lampiran 6. Lembar Evaluasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Media
- Lampiran 7. Lembar Evaluasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Materi
- Lampiran 8. Lembar Evaluasi Media Pembelajaran Oleh Pengguna
- Lampiran 9. Hasil Pengujian *Black Box*
- Lampiran 10. Data Uji Coba Instrumen
- Lampiran 11. Data Uji Coba Lapangan
- Lampiran 12. Hasil Uji Realibilitas Intrumen
- Lampiran 13. Silabus Teknik Audio Video

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Salah satu proses yang dilakukan oleh seorang guru dalam pembelajaran adalah bagaimana mampu memilih metode pembelajaran yang tepat, sehingga siswa dapat memahami materi pelajaran yang disampaikan oleh guru. Dalam prosesnya, seorang guru harus berfikir keras agar materi yang disampaikan dapat dipahami oleh siswa. Guru harus mampu menghadirkan materi yang menarik bagi siswa, dengan situasi kelas seperti inilah siswa merasa nyaman dan mudah menangkap materi pelajaran.

Salah satu kendala yang dihadapi oleh siswa SMK yakni memahami dan menerapkan teori ke dalam realita di dunia industri. Pemahaman teori merupakan dasar untuk dijadikan bekal di dunia industri, jika teori dasarnya masih lemah kemungkinan besar aplikasi di dunia industrinya pun mengalami banyak kesulitan.

Banyak metode pembelajaran digunakan, salah satu metode pembelajaran yang sekarang ini sedang dikembangkan adalah dengan memanfaatkan komputer sebagai media pembelajaran. Komputer dapat digunakan untuk memperagakan atau menampilkan berbagai peristiwa yang sukar dan jarang diamati. Adanya visualisasi komputer ini berbagai konsep yang sukar dijelaskan atau terlalu abstrak akan lebih mudah dipahami oleh siswa dan dengan komputer siswa dapat mengulang-ulang tanpa kehilangan waktu yang banyak.



Salah satu faktor yang mempunyai pengaruh cukup besar dalam pencapaian hasil belajar adalah media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar. Menurut Jelarwin Dabutar dalam penelitiannya menjelaskan bahwa “peranan media pembelajaran mempunyai pengaruh yang sangat signifikan terhadap prestasi peserta didik”. Media pembelajaran pada prinsipnya adalah sebuah proses komunikasi, yakni proses penyampaian pesan yang diciptakan melalui suatu kegiatan penyampaian dan tukar menukar pesan atau informasi oleh setiap guru dan peserta didik. Pesan atau informasi yang disampaikan dapat berupa pengetahuan, keahlian, keterampilan, ide maupun pengalaman.

Pemanfaatan multimedia sebagai media pembelajaran dapat mengatasi beberapa hambatan bagi siswa yang memiliki daya abstraksi rendah. Multimedia dapat menyampaikan pesan dalam bentuk grafik, teks, suara, dan video. Pengemasan materi pembelajaran dalam bentuk tayangan-tayangan audio visual mampu merebut 90% saluran masuknya pesan-pesan atau informasi kedalam jiwa manusia yaitu lewat mata dan telinga. Media audio visual mampu membuat orang pada umumnya mengingat 50% dari apa yang mereka lihat dan dengan walaupun sedikit hanya sekali ditayangkan. Atau secara umum orang akan ingat 85% dari apa yang mereka lihat dari suatu tayangan setelah 3 jam kemudian, dan 65% setelah 3 hari kemudian (Dwyer dalam Sadiman, 1999). Oleh karena itu multimedia interaktif akan memudahkan siswa dalam menangkap materi pembelajaran.

Mempelajari gerbang logika memerlukan pemahaman dan visualisasi untuk memproses isyarat digital. Gerbang logika merupakan rangkaian dengan satu atau

lebih isyarat masukan tetapi hanya menghasilkan satu isyarat keluaran. Gerbang logika dapat pula diartikan sebagai elemen pengambil keputusan dan penyiap operasi atau rangkaian-rangkaian digital. Gerbang logika dapat digunakan untuk merancang dan mendesain suatu sistem digital yang akan dikendalikan level masukan digital dan menghasilkan sebuah tanggapan keluaran tertentu berdasarkan rangkaian logika itu sendiri.

Multimedia interaktif merupakan bentuk kombinasi grafik, teks, suara, video, dan animasi. Penggabungan ini dapat menghadirkan pembelajaran dalam bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti, dan jelas. Informasi akan mudah dimengerti karena sebanyak mungkin indera, terutama telinga dan mata, digunakan untuk menyerap informasi. Dari beberapa manfaat penggunaan multimedia interaktif, maka penelitian ini berjudul **“Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Pelajaran Teknik Digital Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode pembelajaran yang digunakan dalam mata pelajaran Teknik Digital masih konvensional.
2. Siswa kurang memahami dan menerapkan teori ke dalam realita di dunia industri.
3. Pemanfaatan komputer sebagai alat bantu pembelajaran kurang optimal.

4. Penggunaan multimedia dalam pembelajaran mata pelajaran Teknik Digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta masih sangat kurang.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, permasalahan dibatasi pada pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran Teknik Digital, pokok bahasan Gerbang Logika Dasar pada Kompetensi Dasar Menjelaskan Operasi Logika menggunakan *Macromedia Flash 8*.

### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran Teknik Digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar?
2. Bagaimanakah kelayakan dari multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran Teknik Digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang akan digunakan dalam proses pembelajaran?

### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran Teknik Digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar.

2. Mengetahui tingkat kelayakan dari multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran Teknik Digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan mempunyai beberapa manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
  - a. Hasil dari penelitian ini dapat membantu guru dalam menyampaikan materi Gerbang Logika Dasar pada mata pelajaran Teknik Digital di SMK.
  - b. Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan siswa dalam mempelajari Gerbang Logika Dasar pada mata pelajaran Teknik Digital di SMK.
2. Manfaat Praktis
  - a. Dapat membantu siswa untuk lebih mandiri dan kreatif.
  - b. Dapat membantu proses pembelajaran agar lebih menyenangkan dan interaktif, sehingga siswa lebih tertarik dalam mengikuti mata pelajaran Teknik Digital.
  - c. Bagi Peneliti, dapat memberikan pengalaman dalam menyusun multimedia pembelajaran interaktif untuk mendukung proses pembelajaran Teknik Digital.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. DESKRIPSI TEORI**

##### **1. Pengembangan**

Pengembangan perangkat pembelajaran adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu perangkat pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang telah ada. Sedangkan Richey and Nelson mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai suatu pengkajian sistematis terhadap pendesainan, pengembangan dan evaluasi program, proses dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria validitas, praktikalitas dan efektivitas (Badarudin, 2011).

Menurut Mukminan (2006:28) ada lima kriteria yang dapat dipakai sebagai pedoman dalam memilih pengembangan media pembelajaran. Model yang baik adalah model yang : (1) sederhana artinya bentuk yang sederhana akan mudah dimengerti, diikuti, dan digunakan, (2) lengkap: satu model pengembangan yang lengkap haruslah mengandung tiga unsur pokok yaitu: identifikasi, pengembangan, dan evaluasi, (3) mungkin diterapkan: model yang dipilih hendaknya model yang dapat diterima, (4) luas: jangkauan model hendaknya cukup luas tidak saja berlaku untuk pola belajar mengajar konvensional tetapi juga proses belajar mengajar yang lebih luas, (5) teruji: model yang bersangkutan telah dipakai secara luas dan terbukti memberikan hasil yang baik.

Dalam desain pembelajaran dikenal beberapa model yang dikemukakan oleh para ahli. Menurut Badarudin (2011) secara umum, model desain pembelajaran dapat diklasifikasikan ke dalam model berorientasi kelas, model berorientasi sistem, model berorientasi produk, model prosedural dan model melingkar.

Berikut ini akan diuraikan model-model pengembangan dari berbagai ahli, antara lain:

a. Model BORG & GALL.

Menurut Borg & Gall dalam Sukmadinata (2009), ada sepuluh langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan.

1) Penelitian dan Pengembangan Data (*Research and Information Collecting*).

Pengukuran kebutuhan, studi literatur, penelitian dalam skala kecil dan pertimbangan-pertimbangan dari segi nilai.

2) Perencanaan (*Planning*).

Menyusun rencana penelitian, meliputi kemampuan-kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian, rumusan tujuan yang hendak dicapai dengan penelitian tersebut, desain atau langkah-langkah penelitian, kemungkinan pengujian dalam lingkup terbatas.

- 3) Pengembangan Draf Produk (*Develop Preliminary Form Of Product*).

Pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran, dan instrumen evaluasi.

- 4) Uji Coba Lapangan Awal (*Preliminary Field Testing*).

Uji coba dilapangan pada 1 sampai 3 sekolah dengan 6 sampai 12 subjek uji coba. Selama uji coba diadakan pengamatan, wawancara dan pengedaran angket.

- 5) Merevisi Hasil Uji Coba (*Main Product Revision*).

Memperbaiki atau menyempurnakan hasil uji coba.

- 6) Uji Coba Lapangan (*Main Field Testing*).

Melakukan uji coba yang lebih luas pada 5 sampai 15 sekolah dengan 30 sampai 100 orang subjek uji coba.

- 7) Penyempurnaan Produk Hasil Uji Coba Lapangan (*Operasional Product Revision*).

Menyempurnakan produk hasil uji lapangan.

- 8) Uji Pelaksanaan Lapangan (*Operasional Field Testing*).

Dilaksanakan pada 10 sampai dengan 30 sekolah melibatkan 40 sampai 200 subjek. Pengujian dilakukan melalui angket, wawancara, dan observasi dan analisis hasilnya.

- 9) Penyempurnaan Produk Akhir (*Final Product Revision*).

Penyempurnaan didasarkan masukan dari uji pelaksanaan lapangan.

10) Diseminasi dan Implementasi (*Dissemination And Implementation*).

Melaporkan hasilnya dalam pertemuan professional dan dalam jurnal. Bekerjasama dengan penerbit untuk penerbitan memonitor penyebaran untuk pengontrolan kualitas.

b. Model Pengembangan 4-D (FOUR D)

Merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran. Model ini dikembangkan oleh S. Thagarajan, Dorothy S. Semmel dan Melvyn I. Semmel. Model pengembangan 4D terdiri atas tahap utama yaitu :

1) Tahap Pendefinisian (*Define*).

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu: (a) analisis ujung depan, (b) analisis siswa, (c) analisis tugas, (d) analisis konsep, dan (e) perumusan tujuan pembelajaran.

2) Tahap Perencanaan (*Design*).

Tujuan tahap ini adalah menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari 4 langkah yaitu: (a) penyusunan tes acuan patokan, merupakan langkah awal yang menghubungkan antara tahap *define* dan tahap *design*. Tes disusun berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran khusus (kompetensi dasar dalam



kurikulum KTSP). Tes ini merupakan suatu alat mengukur terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa setelah kegiatan belajar mengajar, (b) pemilihan media yang sesuai tujuan, untuk menyampaikan materi pelajaran, (c) pemilihan format. Di dalam pemilihan format ini misalnya dapat dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada dan yang dikembangkan dinegara-negara yang lebih maju.

### 3) Tahap Pengembangan (*Develop*)

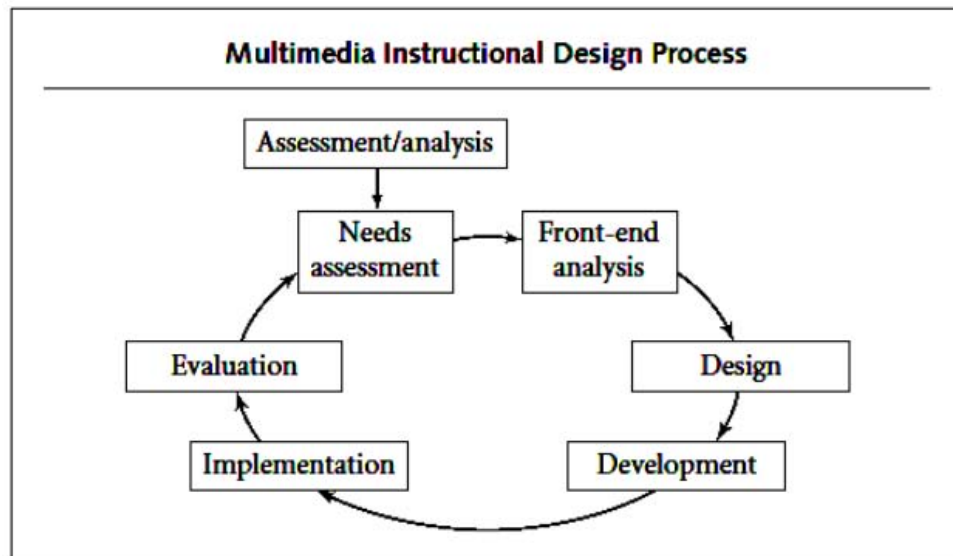
Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan pakar. Tahap ini meliputi: (a) validasi perangkat oleh para pakar diikuti dengan revisi, (b) simulasi yaitu kegiatan mengoperasionalkan rencana pengajaran, dan (c) uji coba terbatas dengan siswa sesungguhnya. Hasil tahap (b) (c) digunakan sebagai dasar revisi. Langkah berikutnya adalah uji coba lebih lanjut dengan siswa yang sesuai dengan kelas sesungguhnya.

### 4) Tahap Penyebaran (*Disseminate*).

Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya dikelas lain, di sekolah lain. Tujuan lain adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat di dalam KBM.

c. Model pengembangan menurut Lee dan Owens

Menurut Lee dan Owens, proses pengembangan multimedia terdiri dari beberapa tahapan yaitu *Need assessment*, *Front-end analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation* dan *evaluation*.



Gambar 1. Model Pengembangan Multimedia Interaktif (Lee & Owen)

Berikut penjelasan dari beberapa tahapan tersebut adalah

1) *Need Assesment*

*Need assessment* adalah cara sistematis untuk menentukan kesenjangan antara keadaan nyata saat ini dengan keadaan yang diinginkan. *Need assessment* juga didefinisikan sebagai proses sistematis untuk menentukan tujuan, mengidentifikasi perbedaan antara kondisi nyata dengan kondisi yang diinginkan, dan menentukan prioritas tindakan yang akan dilakukan. (Lee, William W. & Owens, Diana L., 2004).

Model Dick and Carey (1990) merupakan salah satu model instruksional yang sesuai dengan kebutuhan dan sering digunakan dalam membuat rancangan pembelajaran. Langkah-langkah dalam mengidentifikasi kebutuhan diuraikan sebagai berikut: mengidentifikasi kondisi sekarang, mendefinisikan pekerjaan yang diinginkan, menurunkan tujuan sesuai dengan kepentingan, mengidentifikasi perbedaan-perbedaan, menentukan faktor-faktor positif, dan menentukan prioritas tindakan. *Need assessment* perlu dilengkapi dengan kuisioner asesmen, menetapkan prosedur pengumpulan data, menganalisis data menghasilkan informasi penting yang bermanfaat bagi pembelajar.

## 2) *Front-End Analysis*

*Front-End Analysis* adalah teknik pengumpulan data yang digunakan untuk menjembatani kesenjangan yang ada antara kenyataan dan harapan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Ada sepuluh analisis yang dapat dilakukan yaitu 1) Analisis peserta, 2) Analisis teknologi, 3) Analisis situasi, 4) Analisis tugas, 5) Analisis Isu 6) Analisis kejadian penting, 7) Analisis tujuan, 8) Analisis Media, 9) Analisis Data yang ada, dan 10) Analisis Biaya.

## 3) Desain Multimedia Pembelajaran ( *Design* )

Desain adalah fase perencanaan dalam sebuah proyek multimedia. Perencanaan merupakan bagian yang sangat penting untuk meraih kesuksesan dalam proyek tersebut. Ada beberapa hal

penting yang harus dipertimbangkan dalam melakukan desain multimedia, antara lain:

a) *Searchable Content Objects Reference Model (SCORM)*

SCORM adalah model standar yang tujuannya, isi dari desain telah tersedia dan tidak perlu dimodifikasi lagi. SCORM juga merupakan standar untuk membagi isi desain menjadi bagian-bagian kecil yang dapat digunakan dan hanya dikembangkan satu kali saja.

b) *Learning Management System (LMS)*

LMS adalah system yang membantu administrasi dan berfungsi sebagai platform e-learning content. Beberapa fungsi dasar LMS adalah : catalog, registrasi dan persetujuan, menjalankan dan memonitor e-learning, evaluasi, komunikasi, laporan, rencana pelatihan, dan integrasi. (Empy Effendi, Hartono Zhuang, 2005. p. 85).

Dalam merancang pembelajaran multimedia ada beberapa tahap yang perlu diperhatikan yaitu:

a) Merencanakan Proyek

Ada tiga kegiatan dalam proses pembuatan rencana sebuah proyek yaitu: Dokumen informasi umum proyek, penyampaian daftar proyek, jadwal kegiatan proyek

b) Tim Proyek

c) Spesifikasi Media

Pada elemen multimedia terdapat dua bagian penting yang saling berkaitan yaitu teori dan praktek. Secara teori, ada 4 pendekatan yang dikembangkan yaitu: *visual*, *auditory*, *olfactory* (*penciuman*), *tactile of kinesthetic*.

d) Struktur Konten

Konten yang akan dituangkan dalam multimedia harus disesuaikan dengan analisis kebutuhan ketikan saat merencanakan tujuan utama multimedia dibuat.

4) *Development and Implementation* (Pengembangan dan implementasi multimedia)

Multimedia dapat dikembangkan dalam 3 (tiga) bentuk, yaitu multimedia berbasis komputer, multimedia berbasis web, dan multimedia jarak jauh-siaran interaktif.

5) *Evaluation* (Evaluasi multimedia)

Evaluasi multimedia terdiri dari mengevaluasi tujuan, mengevaluasi strategi, mengevaluasi rencana, mengukur validitas, mengembangkan instrumen, dan mengumpulkan dan menganalisis data.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran adalah serangkaian proses untuk menghasilkan suatu media pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang telah ada. Model

pengembangan ada 3 yaitu model BORG & GALL, model 4-D dan model Lee dan Owens. Model BORG & GALL terdapat 10 tahap yaitu *Research and Information Collecting, Planning, Develop Preliminary Form Of Product, Preliminary Field Testing, Main Product Revision, Main Field Testing, Operasional Product Revision, Operasional Field Testing, Final Product Revision, Dissemination And Implementation*. Pada model pengembangan 4-D terdapat 4 tahap yaitu *Define, Design, Develop, Disseminate*. Sedangkan pada model pengembangan Lee dan Owen terdiri dari 6 tahapan yaitu *Need assessment, Front-end analysis, Design, Development, Implementation* dan *evaluation*.

## **2. Media Pembelajaran**

### **a. Pengertian Media**

Pada setiap bentuk komunikasi pendidikan dibutuhkan suatu media. Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari “Medium” yang berarti “Perantara” atau “Pengantar”. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Menurut Sadiman (2009:11) proses belajar mengajar pada hakikatnya adalah proses komunikasi, yaitu proses penyampaian pesan dari sumber pesan melalui media tertentu ke penerima pesan.

Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan (Arief S. Sadiman; 2009). Menurut Gerlach dan Ely yang ditulis kembali oleh Cecep dan Bambang (2011:7) mengatakan, apabila dipahami secara garis besar, maka media adalah manusia, materi, atau

kejadian yang membangun suatu kondisi atau membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap.

Menurut Arsyad (2007: 6–7) dari beberapa batasan tentang media, ciri-ciri umum yang terkandung yaitu:

- 1) Media pendidikan memiliki pengertian fisik yang dewasa ini dikenal sebagai *hardware* (perangkat keras), yaitu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan panca indera.
- 2) Media pendidikan memiliki pengertian nonfisik yang dikenal sebagai *software* (perangkat lunak) yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa.
- 3) Penekanan media pendidikan terdapat pada visual dan audio.
- 4) Media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas.
- 5) Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dan siswa dalam proses pembelajaran.
- 6) Media pendidikan dapat digunakan secara massal (radio, televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (*film, slide, video, OHP*), atau perorangan (modul, komputer, radio *tape/kaset, video recorder*).
- 7) Sikap, perbuatan, organisasi, strategi, dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

Menurut Gerlach & Ely (2010) mengemukakan tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu (atau kurang efisien) melakukannya, yaitu:

1) Ciri Fiksatis (*Fixative Property*)

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam/ menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Suatu peristiwa atau objek dapat diurut dan disusun kembali dengan media seperti fotografi/ video tape, audio tape/ disket komputer, dan film. Suatu objek yang telah diambil gambarnya (direkam) dengan kamera atau video kamera dengan mudah dapat direproduksi kapan saja diperlukan. Dengan ciri fiksatif ini, media memungkinkan suatu rekaman kejadian atau objek yang terjadi pada suatu waktu tertentu ditransportasikan tanpa mengenal waktu.

2) Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

Transformasi kejadian atau objek dimungkinkan karena media memiliki ciri manipulatif. Kejadian yang memakan waktu berhari-hari dapat disajikan kepada siswa dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar *timelapse recording*. Misalnya, bagaimana proses larva menjadi kepompong kemudian menjadi kupu-kupu dapat dipercepat dengan teknik rekaman fotografi tersebut. Disamping dapat dipercepat, suatu kejadian dapat pula diperlambat pada saat menayangkan kembali hasil suatu rekaman video. Misalnya, proses



loncat galah atau reaksi kimia dapat diamati melalui bantuan kemampuan manipulatif dari media. Demikian pula, suatu aksi gerakan dapat direkam dengan kamera untuk di foto. Pada rekaman gambar hidup (video/ motion film) kejadian dapat diputar atau diundur. Media (rekaman video/ audio) dapat diedit sehingga guru hanya menampilkan bagian-bagian penting dan ceramah, pidato atau urutan suatu kejadian dengan memotong bagian-bagian yang tidak diperlukan. Kemampuan media dari ciri manipulatif memerlukan perhatian yang sungguh-sungguh karena apabila terjadi kesalahan dalam pengaturan kembali urutan kejadian/ pemotongan bagian-bagian yang salah, maka akan terjadi pula kesalahan penafsiran yang tentu akan membingungkan dan bahkan menyesatkan sehingga dapat mengubah sikap mereka ke arah yang tidak diinginkan.

### 3) Ciri Distributif (*Distributive Property*)

Distributif dari media memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulus pengalaman yang relatifsama dengan kejadian itu. Dewasa ini, distribusi media tidak hanya terbatas pada satu kelas atau beberapa kelas pada sekolah-sekolah di dalam suatu wilayah tertentu tetapi juga media itu misalnya rekaman video, audio/disket komputer dan dapat disebar ke seluruh penjuru tempat yang diinginkan kapan saja. Sekali informasi direkam dalam format media apa saja, ia dapat direproduksi

seberapa kali pun dan siap digunakan secara bersamaan di berbagai tempat atau digunakan secara berulang-ulang disuatu tempat. Konsistensi informasi yang telah direkam akan terjamin sama atau hampir sama dengan aslinya.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa media adalah mengarah pada suatu yang menghantar ataupun meneruskan informasi (pesan) antara pemberi pesan dan penerima pesan, media adalah semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan pesan atau menyebarkan ide atau pendapat ataupun juga gagasan yang dikemukakan maupun disampaikan dapat sampai ke penerima dan mempunyai ciri fiksatif, manipulatif dan distributif. Media pembelajaran adalah sesuatu yang digunakan untuk berkomunikasi antara guru dengan peserta didik agar dapat memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap yang dapat digunakan secara masal dalam bentuk *hardware* atau *software*, visual dan audio.

#### **b. Manfaat dan Kriteria Media**

Beberapa manfaat penggunaan media dalam proses belajar mengajar diantaranya (Arsyad, 2007: 26–27) :

- 1) Dapat memperjelas penyajian informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- 2) Dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih

langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

- 3) Dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu;
  - a) Obyek atau benda yang terlalu besar untuk ditampilkan langsung di ruang kelas dapat diganti dengan gambar, foto, slide, realita, film, radio, atau model.
  - b) Obyek atau benda yang tidak tampak oleh indera dapat disajikan dengan bantuan mikroskop, film, atau gambar.
  - c) Kejadian langka yang terjadi di masa lalu dapat ditampilkan melalui rekaman video, film, foto, slide.
  - d) Proses yang amat rumit seperti peredaran darah dapat ditampilkan melalui film, slide, atau simulasi komputer.
  - e) Kejadian yang dapat membahayakan dapat disimulasikan dengan media seperti komputer dan video.
  - f) Peristiwa alam seperti terjadinya letusan gunung berapi atau proses yang dalam kenyataan memakan waktu lama seperti proses kepompong menjadi kupu-kupu dapat disajikan dengan teknik-teknik reaman seperti *time-lapse* untuk film, video, slide, atau simulasi komputer.
- 4) Dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan

terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya.

Media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penggunaan media tidak dilihat atau dinilai dari segi kecanggihan medianya, tetapi yang lebih penting adalah fungsi dan peranannya dalam membantu mempertinggi proses pembelajaran. Sehingga media pembelajaran memiliki beberapa kriteria untuk mencapai fungsi dan peranannya tersebut.

Menurut Mulyanta dan Leong (2009:3), terdapat kriteria media pembelajaran yang baik, meliputi:

- 1) Kesesuaian atau relevansi, artinya media pembelajaran harus sesuai dengan kebutuhan belajar, rencana kegiatan belajar, program kegiatan belajar, tujuan belajar dan karakteristik peserta didik (sesuai dengan taraf berfikir siswa).
- 2) Kemudahan, artinya semua isi pembelajaran melalui media harus mudah dimengerti, dipelajari atau dipahami oleh peserta didik dan sangat operasional dalam penggunaannya.
- 3) Kemenarikan, artinya media pembelajaran harus mampu menarik maupun merangsang perhatian peserta didik, baik tampilan, pilihan warna maupun isinya. Uraian isi tidak membingungkan serta dapat menggugah minat peserta didik untuk menggunakan media tersebut.

- 4) Kemanfaatan, artinya isi dari media pembelajaran harus bernilai atau berguna, mengandung manfaat bagi pemahaman materi pembelajaran serta tidak mubazir atau sia-sia apalagi merusak peserta didik

Sedangkan menurut Arsyad (2007:75) kriteria yang diperhatikan adalah 1) sesuai dengan tujuan, 2) tepat untuk mendukung isi pelajaran bersifat fakta, konsep, prinsip; 3) praktis, luwes dan bertahan, 4) guru terampil menggunakannya, 5) pengelompokkan sasaran, dan 6) mutu teknis.

Jadi kesimpulannya, terdapat beberapa kriteria dalam pembuatan media pembelajaran diantaranya adalah kesesuaian dengan tujuan, ketepatan materi belajar, kemudahan dan kepraktisan dalam penggunaan media, dan manfaat media bagi pengguna.

#### **c. Jenis-jenis Media Pembelajaran**

Arsyad Azhar (2002: 29) mengemukakan bahwa perkembangan teknologi media pengajaran dapat dikelompokkan ke dalam empat kelompok, yaitu:

- 1) Media hasil teknologi cetak.
- 2) Media hasil teknologi audio-visual.
- 3) Media hasil teknologi yang berdasarkan komputer.
- 4) Media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer.

Leshin, Pollock dan Reigeluth yang dikutip Arsyad azhar (2002;36), mengklasifikasikan media kedalam 5 kelompok, yaitu:

- 1) Media berbasis manusia
  - a) Guru
  - b) Instruktur
  - c) Tutor
  - d) Main peran
  - e) Kegiatan kelompok
- 2) Media berbasis cetak
  - a) Buku penuntun
  - b) Buku latihan
  - c) Alat bantu kerja
  - d) Lembaran lepas
- 3) Media berbasis visual
  - a) Buku
  - b) Alat bantu kerja
  - c) Bagan grafik
  - d) Peta
  - e) Gambar
  - f) Transparansi
  - g) Slide
- 4) Media berbasis audio-visual
  - a) Video
  - b) Film
  - c) Program slide-tape

- d) Televisi
- 5) Media berbasis komputer
  - a) Pengajaran dengan bantuan komputer
  - b) Interaktif video
  - c) *Hypertext*

Kemp dan Dayton dalam Arsyad Azhar (2002:37) mengelompokkan media ke dalam delapan jenis, yaitu: 1) media cetakan, 2) media panjang, 3) *overhead transparencies*, 4) rekaman *audiotape*, 5) seri slide dan *filmstrips*, 6) penyajian *multi-image*, 7) rekaman video dan film hidup, dan 8) komputer.

#### **d. Media Pembelajaran Berbantuan Komputer**

Menurut Arsyad Azhar (2002:31) teknologi berbantuan komputer merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikroprosesor. Perbedaan antara media yang dihasilkan oleh teknologi komputer dengan yang dihasilkan teknologi lain adalah karena informasi/ materi disampaikan dalam bentuk digital, bukan dalam bentuk cetakan atau visual. Pada dasarnya teknologi berbantuan komputer menggunakan layar kaca untuk menyajikan informasi kepada siswa.

Arsyad Azhar (2002:32), memberikan beberapa kriteria media yang dihasilkan teknologi berbantuan komputer (baik *hardware* maupun *software*) sebagai berikut:

- 1) Mereka dapat digunakan secara acak, *non-sekuensial*, atau secara linier.
- 2) Mereka dapat digunakan berdasarkan keinginan siswa atau berdasarkan keinginan perancang/ pengembang sebagaimana direncanakannya.
- 3) Biasanya gagasan-gagasan disajikan dalam gaya abstrak dengan kata, simbol dan grafik.
- 4) Prinsip-prinsip ilmu kognitif untuk mengembangkan media ini.
- 5) Pembelajaran dapat berorientasi siswa dan melibatkan interaktivitas siswa yang tinggi.

John Latuheru (1988:122) menyatakan ada beberapa keuntungan pembelajaran dengan menggunakan bantuan komputer, yaitu:

- 1) Bekerja dengan komputer sebagai sesuatu yang baru bagi siswa, menimbulkan motivasi bagi mereka untuk lebih menekuni materi yang disajikan.
- 2) Dengan adanya warna, musik, dan grafik yang dianimasikan dapat menambahkan realisme, merangsang untuk mengadakan latihan-latihan kerja, kegiatan laboratorium, simulasi dan sebagainya.
- 3) Kecepatannya dalam hal menanggapi respon siswa, justru merupakan sesuatu yang mengandung nilai-nilai penguatan.
- 4) Kemampuan untuk mengingat secara cepat dan tepat, memungkinkan perlakuan/ pekerjaan siswa yang lalu dapat



dicatat dengan baik , dan dapat digunakan untuk merencanakan langkah-langkah selanjutnya.

- 5) Andaikata komputer adalah manusia, maka dapat digambarkan sebagai suatu pribadi yang sabar, sehingga dalam hal menggunakannya nampak suatu suasana tenang, aman, positif dan tepat guna.
- 6) Kemampuan komputer dalam hal menyimpan dokumen secara aman, memungkinkan pengajaran individual dapat dijalankan dengan baik. Bagi guru, persiapan-persiapan dapat diadakan dengan baik untuk semua siswa (khususnya bagi siswa yang berbakat), dan kemampuan mereka dapat selalu di monitor.
- 7) Jangkauan kontrol guru menjadi lebih luas, banyak informasi dapat diperoleh, membantu guru mengadakan kontrol yang lebih ketat dan baik, tertuju pada bagian-bagian yang secara langsung merupakan kesulitan bagi siswa.

Seperti halnya media pembelajaran yang lain, media pembelajaran berbasis komputer juga memiliki kelebihan dan keterbatasan dalam penggunaannya sebagai media pembelajaran. Adapun beberapa kelebihan dan keterbatasan tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Kelebihan
  - a) Komputer dapat mengakomodasi siswa yang lamban menerima pelajaran, karena ia dapat memberikan iklim yang bersifat efektif dengan cara yang lebih individual,

tidak pernah lupa, tidak pernah bosan, sangat sabar dalam menjalankan instruksi seperti yang diinginkan program yang digunakan.

- b) Komputer dapat merangsang siswa untuk mengerjakan latihan, melakukan kegiatan laboratorium atau simulasi karena tersedianya animasi grafik, warna, musik yang dapat menambah realisme.
- c) Kendali berada ditangan siswa sehingga tingkat kecepatan belajar siswa dapat disesuaikan dengan tingkar penguasaannya. Dengan kata lain, komputer dapat berinteraksi dengan siswa secara perorangan misalnya bertanya dan menilai jawaban.
- d) Kemampuan merekam aktifitas siswa selama menggunakan suatu program pengajaran memberikan kesempatan lebih baik untuk pembelajaran secara perorangan dan perkembangan setiap siswa selalu dapat dipantau.
- e) Dapat berhubungan dengan, dan mengendalikan, peralatan lain seperti *compact disc*, video tape, dan lain-lain dengan program pengendali dari komputer.

## 2) Keterbatasan

- a) Meskipun harga perangkat keras komputer cenderung semakin menurun, pengembangan perangkat lunaknya masih mahal.

- b) Untuk menggunakan komputer diperlukan pengetahuan dan keterampilan khusus tentang komputer.
- c) Keragaman model komputer (*hardware*) sering menyebabkan program (*software*) yang tersedia untuk satu model tidak cocok (*compatible*) dengan model lain.
- d) Program yang tersedia saat ini belum memperhitungkan kreatifitas siswa sehingga hal tersebut tentu tidak akan dapat mengembangkan kreatifitas siswa.
- e) Komputer hanya efektif bila digunakan oleh satu orang atau beberapa orang dalam kelompok kecil. Untuk kelompok lebih besar diperlukan tambahan peralatan lain yang mampu memproyeksikan pesan-pesan di monitor ke layar lebih besar

#### **e. Evaluasi Media**

Evaluasi media pembelajaran diartikan sebagai kegiatan untuk menilai efektivitas dan efisiensi sebuah bahan ajar. Setelah pembuatan media pembelajaran yang telah sesuai dengan kriteria-kriteria yang dikemukakan oleh para ahli, perlu diadakan evaluasi terhadap media pembelajaran tersebut.

Evaluasi media dibagi menjadi dua kegiatan yaitu evaluasi sumatif dan evaluasi formatif. Kegiatan evaluasi dalam pengembangan media pembelajaran dititikberatkan pada kegiatan evaluasi formatif. Evaluasi formatif adalah proses yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data

tentang efektifitas dan efisiensi bahan-bahan pembelajaran untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Data-data tersebut dimaksudkan untuk memperbaiki dan menyempurnakan kekurangan media yang bersangkutan agar lebih efektif dan efisien. Sedangkan evaluasi sumatif adalah untuk menentukan apakah media yang dibuat benar-benar dapat digunakan pada situasi-situasi tertentu atau apakah benar-benar efektif (Arief S. Sadiman dkk. , 2009:182).

Menurut Idamalati Sadjati, revisi digunakan untuk meningkatkan kualitas bahan ajar, yang terdiri dari beberapa komponen. Komponen tersebut terdiri dari: (1) kualitas isi/materi, (2) kualitas teknis, dan (3) kemasan bahan ajar. Model evaluasi formatif yang dapat digunakan yaitu revisi oleh pakar (*expert review*), pengembangan dan pengujian (*developmental testing*); verifikasi dan revisi oleh siswa (*learner verification and revision*); dan model tiga tahap (*three - stages model*). Sebagian besar evaluasi formatif pada bahan ajar menggunakan siswa sebagai responden agar data dan informasi yang diperoleh akurat, karena pengguna bahan ajar adalah siswa.

Menurut Arsyad (2007: 174) mengemukakan tujuan evaluasi media pembelajaran, yaitu:

- 1) Menentukan apakah media pembelajaran itu efektif.
- 2) Menentukan apakah media itu dapat diperbaiki atau ditingkatkan.
- 3) Memilih media pembelajaran yang sesuai untuk dipergunakan dalam proses belajar mengajar di kelas.

- 4) Menentukan apakah isi pelajaran sudah tepat disajikan
- 5) Mengetahui apakah media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangan terhadap hasil belajar seperti yang dinyatakan.
- 6) Mengetahui sikap siswa terhadap media pembelajaran.

Lebih lanjut Walker dan Hess yang dikutip Arsyad Azhar (2002:175-176) memberikan kriteria dalam mereviu perangkat lunak media pembelajaran yang berdasarkan kepada kualitas :

- 1) Kualitas isi dan tujuan
  - a) Ketepatan
  - b) Kepentingan
  - c) Kelengkapan
  - d) Keseimbangan
  - e) Minat perhatian
  - f) Keadilan
  - g) Kesesuaian dengan situasi siswa
- 2) Kualitas intruksional
  - a) Memberikan kesempatan belajar
  - b) Memberikan bantuan untuk belajar
  - c) Kualitas memotivasi
  - d) Fleksibilitas instruksionalnya
  - e) Hubungan dengan program pembelajaran lainnya
  - f) Kualitas social interaksi instruksionalnya
  - g) Kualitas tes dan penilaiannya

- h) Dapat memberikan dampak pada siswa
- i) Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya
- 3) Kualitas teknik
  - a) Keterbacaan, mudah digunakan
  - b) Kualitas tampilan/ tayangan
  - c) Kualitas penanganan jawaban
  - d) Kualitas pengelolaan programnya
  - e) Kualitas pendokumentasiannya.

Aspek penilaian perlu ditetapkan untuk mengukur kualitas program pembelajaran yang akan dikembangkan agar nantinya tidak menimbulkan berbagai persepsi tentang media (program) pembelajaran yang dibuat. Aspek penilaian media pembelajaran (Wahono, 2006), yaitu:

- 1) Aspek Rekayasa Perangkat Lunak
  - a) Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
  - b) *Reliable* (handal)
  - c) *Maintainable* (dapat dipelihara/ dikelola dengan mudah)
  - d) Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiaannya)
  - e) Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/ *software/ tool* untuk pengembangan
  - f) Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/ dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada)

- g) Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi
  - h) Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), *trouble shooting* (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas menggambarkan alur kerja program)
  - i) *Reusability* (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain)
- 2) Aspek Desain Pembelajaran
- a) Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis)
  - b) Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/ KD/ kurikulum
  - c) Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
  - d) Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
  - e) Interaktivitas
  - f) Pemberian motivasi belajar
  - g) Kontekstualitas dan aktualitas
  - h) Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar
  - i) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
  - j) Kedalaman materi
  - k) Kemudahan untuk dipahami
  - l) Sistematis, runut, alur logika jelas
  - m) Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan

- n) Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
  - o) Ketepatan alat evaluasi
  - p) Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi
- 3) Aspek Komunikasi Visual
- a) Komunikatif: sesuai dengan pesan dan dapat diterima/ sejalan dengan keinginan sasaran
  - b) Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan
  - c) Sederhana dan memikat
  - d) Audio (narasi, *sound effect*, *backsound*, musik)
  - e) Visual (layout desain, *typography*, warna)
  - f) Media bergerak (animasi, *movie*)
  - g) *Layout interactive* (ikon navigasi)

Alessi & Trollip (2001: 67) menyatakan ada sembilan pokok untuk menilai multimedia pembelajaran, yaitu:

- 1) *Subject matter*, yakni terkait dengan isi atau pokok bahasan multimedia seperti: (a) kedalaman materi, (b) urutan materi, (c) akurasi materi dengan tujuan belajar, (d) hubungan bahasa yang digunakan (tingkatan bahasa, bias budaya, pemaknaan istilah teknis & jargon, ejaan, tata bahasa, dan tanda baca), (e) glosari atau penjelasan definisi istilah tertentu, (f) hot-word atau penjelasan istilah langsung dalam kata atau kalimat bersangkutan.



- 2) *Auxiliary information*, yaitu informasi tambahan seperti pendahuluan, petunjuk, bantuan, dan kesimpulan.
- 3) *Affective considerations*, yaitu bagaimana multimedia dapat mempengaruhi sikap siswa agar termotivasi untuk belajar.
- 4) *Interface*, yaitu tampilan multimedia seperti tampilan teks, grafis, animasi, audio, dan video.
- 5) *Navigation*, yaitu cara pengguna berpindah-pindah halaman dalam multimedia. Navigasi baik, jika konsisten tempat dan bentuknya.
- 6) *Pedagogy*, yaitu aspek pembelajaran terkait dengan kesesuaian metodologi yang digunakan, interaktivitas siswa, melayani pembelajaran kooperatif, kesesuaian strategi belajar, kontrol pengguna, pertanyaan edukatif dan bagaimana menjawabnya, kualitas balikan konstruktif dari multimedia, pengukuran tingkat penguasaan materi.
- 7) *Invisible features*, yakni fitur yang tidak terlihat ketika program dijalankan dan biasanya jarang digunakan dalam multimedia, seperti rekam jejak pengguna dan progress report.
- 8) *Robustness*, yakni ketahanan produk yang meminimalkan multimedia error ketika digunakan, baik dari segi *software* maupun ketika multimedia tersebut dijalankan pada sistem operasi komputer lain.

- 9) *Supplementary materials*, yakni materi tambahan pada multimedia seperti menambahkan kamus untuk pembelajaran bahasa.

Berdasarkan semua teori diatas, maka peneliti menyimpulkan kriteria penilaian media pembelajaran menjadi aspek yaitu manfaat, desain pembelajaran dan kualitas teknik.

### **3. Multimedia sebagai Media Pembelajaran Interaktif**

Secara etimologis multimedia berasal dari kata *multi* (Bahasa Latin, *nouns*) yang berarti banyak, bermacam-macam, dan *medium* (Bahasa Latin) yang berarti sesuatu yang dipakai untuk menyampaikan atau membawa sesuatu. Kata *medium* dalam American Heritage Elektronik Dictionary (1991) juga diartikan sebagai alat untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi (Wijaya, 2010).

Berikut ini merupakan pengertian multimedia menurut beberapa ahli, yaitu:

- a. Kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output. media ini dapat berupa audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik, dan gambar (Turban dkk, 2002 dalam Wijaya, 2010).
- b. Alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio, dan video (Robin dan Linda, 2001 dalam Wijaya, 2010).
- c. Multimedia dalam konteks komputer menurut Hofsetter (dalam Wijaya, 2010) adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, video dengan menggunakan tool

yang memungkinkan pemakai berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.

- d. Multimedia sebagai perpaduan antar teks, grafik, sound, animasi, dan video untuk menyampaikan pesan kepada publik(Wahono, 2007 dalam Wijaya, 2010).
- e. Multimedia merupakan kombinasi dari data teks, audio, gambar, animasi, video, dan interaksi (Zeemvry, 2008 dalam Wijaya, 2010).
- f. Multimedia (sebagai kata sifat) adalah elektronik untuk menyimpan dan menampilkan data-data multimedia (Zeembry, 2008 dalam Wijaya, 2010).

Supriyatna dalam Iyandri (2011) mengemukakan bahwa “Multimedia adalah penggunaan berbagai jenis media (teks, suara, grafik, animasi dan video) untuk menyampaikan informasi, kemudian ditambahkan elemen yang ke enam yaitu interaktif”. Berikut merupakan penjelasan elemen-elemen dalam sebuah multimedia interaktif (Supriyatna, 2008 dalam Iyandri, 2011) diantaranya yaitu:

- a. Elemen Visual Diam (foto dan gambar).

Pada multimedia elemen ini dapat dipergunakan untuk mendeskripsikan sesuatu dengan lebih jelas.

- b. Elemen Visual Bergerak.

Video pada multimedia digunakan untuk menggambarkan suatu aksi, sedangkan animasi digunakan untuk menjelaskan serta mensimulasikan sesuatu yang sulit dilakukan dengan video.

c. Elemen Suara.

Penggunaan suara pada multimedia dapat berupa narasi, lagu, dan *sound effect*. Umumnya narasi ditampilkan bersama-sama dengan foto atau teks untuk lebih memperjelas informasi yang akan disampaikan. Selain itu suara juga dapat digunakan untuk mengalihkan perhatian.

d. Elemen Interaktif.

Elemen ini merupakan elemen paling penting dalam multimedia interaktif. Elemen lain seperti teks, suara, video dan foto dapat disampaikan dimedia lain seperti TV dan VCD *player*, sedangkan elemen interaktif hanya dapat ditampilkan di komputer. Elemen ini benar-benar memanfaatkan kemampuan komputer sepenuhnya. Aspek interaktif pada multimedia dapat berupa navigasi, simulasi, permainan dan latihan soal.

Setiap media pembelajaran dalam suatu sistem multimedia dirancang untuk melengkapi yang lain, sehingga seluruh sistem multimedia menjadi lebih berdayaguna dan tepatguna, dimana suatu kesatuan menjadi lebih besar/ baik daripada jumlah dari bagian-bagiannya. Penggunaan multimedia dalam kelas dapat diterima secara umum atas dasar mempertinggi proses belajar mandiri serta peran aktif dari para siswa. Sistem multimedia juga memberikan rangsangan bagi proses pembelajaran yang berlangsung di luar ruang kelas (Latuheru, 1988:81).

Jadi dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif adalah penyajian informasi dengan mengkombinasikan beberapa media seperti teks, gambar, suara, animasi, video, dan lain sebagainya dalam

bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti, dan jelas. Dengan kata lain fungsi multimedia sebagai media pembelajaran interaktif adalah untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) serta dapat merangsang pilihan, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan, dan terkendali.

#### **4. *Macromedia Flash 8***

*Macromedia Flash 8* merupakan sebuah program yang digunakan untuk membuat animasi, animasi vektor dan bitmap yang menarik untuk keperluan pembuatan situs *website* yang interaktif dan dinamis, selain itu aplikasi ini juga dapat digunakan untuk membuat animasi logo, *movie*, menu interaktif, interaktif ikon isian, *e-card*, *screen server*, dan pembuatan situs website, atau pembuatan aplikasi-aplikasi website lainnya.

Program animasi *Macromedia Flash 8* juga menyediakan kemampuan *streaming* video yang baru dikembangkan ke berbagai format video termasuk format MPG, DV (digital Video), MOV (Quick Time), dan AVI. Format-format video tersebut dapat disimpan ke dalam *file Flash 8* dengan menggunakan kompresi file yang lebih baik. Dukungan video yang lebih luas memungkinkan kreatifitas yang lebih baik dalam membuat *movieFlash*.

Beberapa istilah dalam aplikasi *Macromedia Flash 8* antara lain :

##### **a. *Artwork***

*Artwork* dapat berupa objek, vektor, image bitmap, obyek teks, obyek video, file suara, dan obyek-obyek lainnya yang didukung oleh aplikasi

*Macromedia Flash 8*. Atribut *Artwork* tersebut dapat dimodifikasi dengan *tool-tool* yang tersedia dalam aplikasi *Macromedia Flash 8*.

b. Simbol

Simbol adalah sebuah elemen seperti obyek grafis, obyek tombol, klip video, *file* suara atau *font* yang digunakan berulang kali dalam sebuah dokumen *Flash*. Simbol yang dibuat akan diletakkan dalam *file library*, *Macromedia Flash 8* meletakkan simbol ke dalam file hanya sekali sehingga dapat mengurangi ukuran file.

c. *Instance*

*Instance* adalah sebuah kembaran simbol yang diletakkan pada *Stage*. Properti-properti dari sebuah *instance* dapat dimodifikasi tanpa mempengaruhi simbol utama. Sedangkan apabila sebuah simbol utama diedit, maka dapat mengubah seluruh *instance* yang telah ada.

d. Komponen

Komponen adalah klip-klip *movie* pendek dengan parameter yang telah didefinisikan untuk membantu pembuatan dan mengembangkan *movie* serta aplikasi yang kaya dan interaktif.

e. Aset

Aset adalah berbagai macam elemen yang digunakan untuk membuat sebuah *movie* (semua objek yang ada pada *stage* dan simbol), *instance*, klip suara, dan file-file yang dapat diimpor lainnya.

f. Animasi

Animasi adalah sebuah objek atau beberapa objek yang tampak bergerak melintasi stage atau berubah bentuk, ukuran dan properti-properti lainnya (Haryanto, 2004). Dalam aplikasi *Macromedia Flash 8* animasi dapat dibuat dengan tiga cara, yaitu *tween*, *frame by frame* dan *action script*.

g. *Movie*

*Movie* adalah serangkain animasi yang dibuat berdasarkan suatu alur cerita. Di dalam sebuah *movie* terdiri atas beberapa *scene* yang memiliki sebuah *timeline*, sedangkan sebuah *scene* terdiri atas beberapa *frame*.

h. *Movie* Interaktif

*Movie* Interaktif adalah *movie-movie* nonlinier yang dapat berinteraksi dengan pemirsa dengan pengaturan interaktif menggunakan papan ketik (*keyboard*) atau *mouse* untuk beralih ke bagian-bagian yang berbeda sari sebuah *movie* atau berinteraksi dengan aplikasi-aplikasi website lainnya (Chandra, 2005).

Untuk dapat menggunakan program aplikasi *Macromedia Flash 8* dengan baik, sebaiknya mengetahui perintah-perintah dan fungsi-fungsi yang ada pada layar.

a. *Title Bar* adalah sebuah barisan informasi yang terletak disudut kiri paling atas aplikasi yang menerangkan judul *movie* yang sedang dikerjakan.

- b. *Menu Bar* adalah kumpulan menu yang terdiri atas daftar menu-menu yang digolongkan dalam satu kategori, misalnya menu *File* terdiri atas perintah *New, Open, Save, Import, Export* dan lain-lain.
- c. *ToolBox* adalah kumpulan *tool-tool* yang sering digunakan untuk melakukan seleksi, menggambar, *member* warna objek, memodifikasi objek, dan mengatur besar kecil tampilan *stage*.
- d. *Panel Timeline* adalah sebuah jendela panel yang digunakan untuk mengelompokkan dan mengatur isi sebuah *movie*. Pengaturan tersebut meliputi menentukan masa tayang objek, pengaturan *layer* dan lain-lain.
- e. *Stage* adalah sebuah area untuk berkreasi dalam membuat animasi yang digunakan untuk mengkomposisi *frame-frame* secara individual dalam sebuah *movie*.
- f. *Panel Color Mixer* adalah sebuah jendela panel yang digunakan untuk membuat dan mengedit sebuah warna atau sebuah gradasi warna. *Color Mixer* juga digunakan untuk membuat dan menambahkan warna-warna baru untuk sebuah palet warna yang ada pada panel *Color Swatch*.
- g. *Panel Color Swatch* adalah sebuah jendela panel yang digunakan untuk pengaturan palet warna yang berisi contoh-contoh warna, Palet-palet warna tersebut dapat diimpor, diekspor, dan dimodifikasi sesuai kebutuhan.

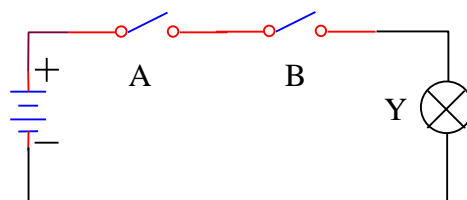


- h. Panel *Components* adalah sebuah jendela panel yang berisi klip-klip *movie* yang kompleks yang mempunyai parameter-parameter yang telah didefinisikan dan serangkaian *Method-Method Action Script* yang dapat diset ulang dan diberi opsi-opsi tambahan.
- i. Panel *Property Inspector* adalah sebuah jendela panel yang sering digunakan untuk mengetahui atribut-atribut objek. Tampilan panel *Properti Inspector* secara otomatis dapat berganti-ganti dalam menampilkan informasi atribut-atribut *property* dari objek terpilih.
- j. Panel *Actions* adalah sebuah jendela panel yang menyediakan kebutuhan untuk membuat interaktivitas dalam sebuah *movie* dengan menuliskan beberapa baris *script* dengan menggunakan bahasa pemrograman *Action Script*.

## 5. Mata Pelajaran Teknik Digital

### a. Fungsi *AND gate*

Fungsi *AND* dapat digambarkan dengan rangkaian listrik menggunakan saklar seperti dibawah ini:



Keterangan:

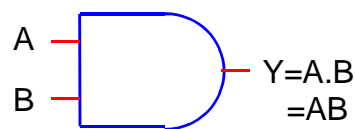
A & B adalah saklar

Y adalah lampu

Jika saklar dibuka maka berlogika 0, jika saklar ditutup disebut berlogika 1. Fungsi logika yang dijalankan rangkaian *AND* adalah sebagai berikut:

- 1) Jika kedua saklar A & B dibuka maka lampu padam
- 2) Jika salah satu dalam keadaan tertutup maka lampu padam
- 3) Jika kedua saklar tertutup maka lampu nyala

Simbol Gerbang AND



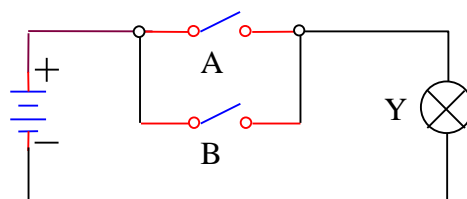
Tabel Kebenaran

INPUT		OUTPUT
A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Karakteristik: Jika A dan B adalah input, sedangkan Y adalah output, maka output gerbang AND berlogika 1 jika semua inputnya berlogika 1 dan output berlogika 0 jika kedua atau salah satu inputnya berlogika 0.

#### b. Fungsi OR gate

Fungsi OR dapat digambarkan dengan rangkaian seperti dibawah ini.



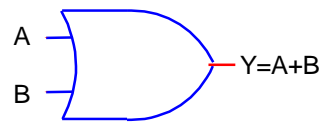
Keterangan:

A dan B = Saklar

Y = lampu

Jika saklar dibuka maka berlogika 0, jika saklar ditutup disebut berlogika 1.

Simbol Gerbang OR



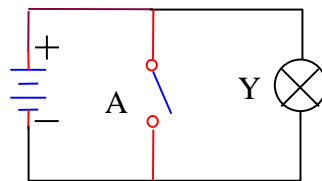
Tabel kebenaran

INPUT		OUTPUT
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Karakteristik: Jika A dan B adalah input sedangkan Y output maka output gerbang OR akan berlogika 1 jika salah satu atau kedua input adalah berlogika 1.

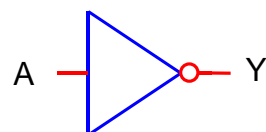
### c. Fungsi NOT gate

Fungsi NOT dapat digambarkan dengan rangkaian seperti gambar dibawah ini:



Jika saklar dibuka maka berlogika 0, jika saklar ditutup disebut berlogika 1.

Simbol Fungsi NOT



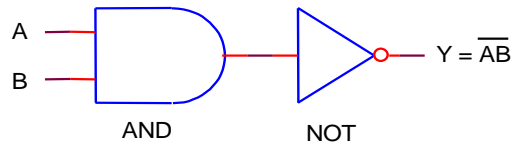
Tabel Kebenaran

INPUT	OUTPUT
A	Y
0	1
1	0

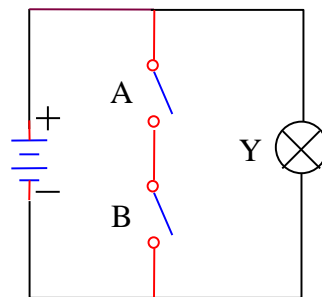
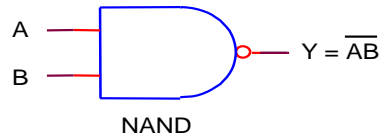
Karakteristik: Jika adalah input, output adalah kebalikan dari input. Artinya jika input berlogika 1 maka output akan berlogika 0 dan sebaliknya.

**d. Fungsi *NAND* gate**

*NAND* adalah rangkaian dari *NOT AND*. Gerbang *NAND* merupakan gabungan dari *NOT* dan *AND* digambarkan sebagai berikut:



Menjadi:



NAND sebagai saklar

Dari rangkaian diatas dapat dibuat tabel kebenaran sebagai berikut:

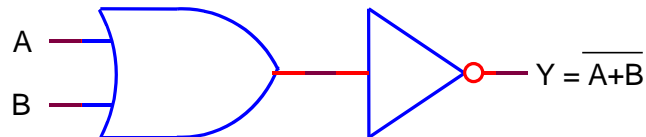
Input		Output
A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Karakteristiknya: Jika A dan B input sedangkan Y adalah output maka output gerbang *NAND* akan berlogika 1 jika salah satu inputnya berlogika 0.

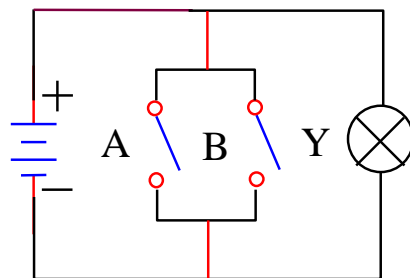
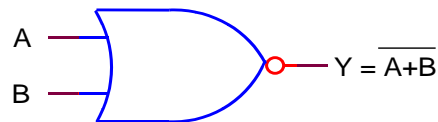
Output akan berlogika 0 jika kedua inputnya berlogika 1 atau output gerbang *NAND* adalah komplemen output gerbang *AND*.

**e. Fungsi NOR gate**

*NOR* adalah singkatan dari *NOT OR*. Gerbang *NOR* merupakan gabungan dari gerbang *NOT* dan *OR*. Digambarkan sebagai berikut:



menjadi:



NOR dengan saklar

Dari rangkaian diatas dapat dibuat tabel kebenaran sebagai berikut:

Input		Output
A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

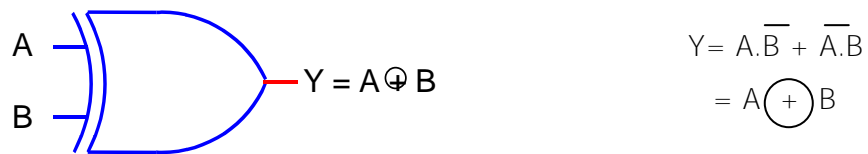
Karakteristik: jika A dan B adalah input dan Y adalah output maka output gerbang *NOR* berlogika 1 jika semua input berlogika 1 dan output

akan berlogika 0 jika salah satu atau semua inputnya berlogika 0. Atau output gerbang *NOR* merupakan output gerbang *OR*

**f. Fungsi *EX-OR* (Exclusive *OR*)**

Gerbang X-OR akan memberikan output berlogika 1 jika jumlah logika jumlah logika 1 pada inputnya ganjil. Rangkaian *EX-OR* disusun dengan menggunakan gerbang *AND*, *OR*, *NOT* seperti dibawah ini:

Simbol Gerbang *EX-OR*



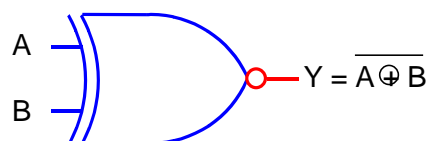
Dari gambar diatas dapat dibuat tabel kebenaran sebagai berikut:

Input		Output
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

**g. Fungsi *EX-NOR***

Gerbang X-NOR akan memberikan output berlogika 0 jika jumlah logika 1 pada inputnya ganjil dan akan berlogika 1 jika kedua inputnya sama.

Simbol Gerbang *EX-NOR*



Dari gambar diatas dapat dibuat tabel kebenaran sebagai berikut:

Input		Output
A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

## B. Penelitian Yang Relevan

1. Hasil penelitian Luluk Nur Annisa (2012) menunjukkan bahwa berdasarkan validasi ahli media, ahli materi dan ujicoba lapangan oleh siswa, media pembelajaran tersebut telah layak digunakan sebagai sumber belajar.
2. Hasil penelitian Khusnul Lutfi Marfuatun Nafi' (2011) menunjukkan bahwa dari validasi yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, hasil yang diperoleh menyatakan bahwa pembuatan media sudah baik dan sesuai dengan kriteria pembuatan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif, ditinjau dari segi media dan materi.
3. Hasil penelitian Annafi Arrosyida dan Suprpto, M.T (2002) menunjukkan bahwa kelayakan media pembelajaran interaktif jaringan computer berdasarkan penilaian *alpha testing* diperoleh hasil perhitungan rata-rata dari ahli materi 4,26 dengan kategori sangat layak, ahli media 4,18 dengan kategori layak, dan penilaian *beta testing* diperoleh hasil perhitungan rata-rata oleh siswa 4,29 dengan kategori sangat layak. Dengan demikian, media pembelajaran inteaktif jaringan komputer ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk materi jaringan komputer di SMK Negeri 1 Saptosari.

### **C. Kerangka Pikir**

Dalam proses belajar mengajar tentunya dibutuhkan suatu alat bantu untuk menyampaikan materi pembelajaran, agar lebih diterima oleh siswa. Alat bantu pembelajaran itulah yang banyak disebut sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan sekarang ini tidak terbatas hanya papan tulis, alat praktikum dan buku-buku pelajaran, tetapi telah berkembang menggunakan sarana yang lebih mudah. Kejadian- kejadian yang dilihat siswa sehari-hari, film ataupun permainan-permainan komputer sebenarnya banyak mengandung aspek pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Penggunaan komputer sebagai salah satu multimedia pembelajaran alternatif yang mendukung proses belajar telah banyak dikembangkan oleh para pendidik untuk menjadi media pembelajaran yang efektif. Dengan komputer dapat ditampilkan materi pelajaran dalam bentuk tulisan, gambar, suara, gambar bergerak atau film, yang dapat membantu pembelajar lebih memahami media pembelajaran tersebut. Oleh karena itu, media pembelajaran ini dikembangkan untuk membantu proses belajar.

Multimedia interaktif ini akan digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Digital pokok bahasan gerbang logika dasar. Pembuatan media ini melalui beberapa tahapan yaitu analisis, perencanaan, pengembangan dan uji coba lapangan.

Hasil akhir berupa media interaktif yang dicari kelayakannya untuk pembelajaran gerbang logika dasar. Multimedia pembelajaran akan menjadi layak



apabila multimedia pembelajaran tersebut memenuhi kategori kelayakan sebagai multimedia pembelajaran yang baik.

Kelayakan multimedia pembelajaran dalam pembelajaran ini akan dinilai oleh ahli media, ahli materi dan siswa SMK dengan menggunakan teknik pengumpulan data dalam bentuk angket terstruktur yang berisi tentang indikator-indikator penilaian multimedia pembelajaran.

### **BAB III**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

##### **A. Desain Penelitian**

###### **1. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* (penemuan, pengembangan dan pengujian produk). Menurut Borg and Gall (1998) yang dikutip oleh Sugiyono (2011:4) menyatakan bahwa, penelitian dan pengembangan (*research and development / R&D*), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.

Penelitian ini mengacu pada model pengembangan Borg and Gall, model pengembangan 4-D, dan model pengembangan Lee dan Owens. Pada model pengembangan Borg and Gall terdapat sepuluh langkah pengembangan yang dilakukan diantaranya adalah penelitian dan pengembangan data, perencanaan, pengembangan draf produk, uji coba lapangan awal, merevisi hasil uji coba, uji coba lapangan, penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan, uji pelaksanaan lapangan, penyempurnaan produk akhir dan diseminasi dan implementasi (Sukmadinata, 2009:169).

Model 4-D (four D) terdiri dari 4 tahap pelaksanaan pengembangan yaitu tahap pendefinisian, tahap perencanaan, tahap pengembangan dan tahap penyebaran. Sedangkan model pengembangan Lee dan Owens terdiri dari 6

tahapan yaitu *Need assessment, Front-end analysis, Design, Development, Implementation* dan *evaluation*.

Berdasarkan acuan dari ketiga model pengembangan tersebut meliputi 4 tahapan, yaitu tahap *analysis, design, development and implementation* dan *evaluation*.

## **2. Prosedur Penelitian**

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Tahap *analysis* meliputi:
  - 1) Analisis peserta dan analisis situasi
  - 2) Mengumpulkan referensi/ studi pustaka dan informasi mengenai pokok bahasan yang akan diambil
- b. Tahap *design* meliputi:
  - 1) Analisis tujuan yaitu menentukan tujuan pembuatan multimedia pembelajaran teknik digital pokok bahasan gerbang logika dasar
  - 2) Membuat desain rancangan multimedia pembelajaran yang berupa analisis konsep, kebutuhan system, *mind mapping* dan *story board*.
- c. Tahap *development and implementation* meliputi:
  - 1) Membuat multimedia pembelajaran interaktif dengan *Macromedia Flash 8*
  - 2) Pengujian multimedia pembelajaran dengan *black box testing*

3) Validasi multimedia pembelajaran teknik digital pokok bahasan gerbang logika dasar dan program aplikasinya dengan tahapan sebagai berikut:

a) Validasi media oleh 1 dosen dan 1 guru sebagai ahli media disertai dengan instrumen penilaian kualitas multimedia pembelajaran

b) Diperoleh data I untuk memperoleh revisi dan masukan dari segi produk yang dihasilkan dan segi kebenaran konsep

4) Validasi materi pembelajaran teknik digital pokok bahasan gerbang logika dasar dan program aplikasi dengan tahapan sebagai berikut:

a) Validasi materi kepada 1 dosen dan 1 guru sebagai ahli materi disertai dengan instrumen penilaian kualitas multimedia pembelajaran

b) Diperoleh data II untuk dianalisis dan memperoleh revisi

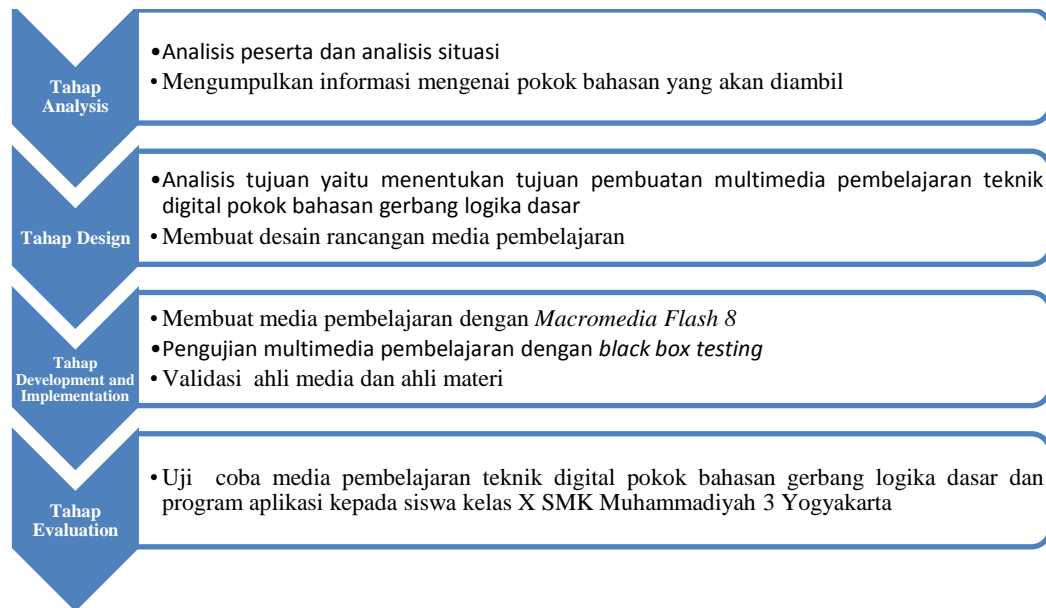
d. Tahap *evaluation* meliputi:

Uji coba multimedia pembelajaran teknik digital pokok bahasan gerbang logika dasar dan program aplikasi kepada siswa kelas X SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dilakukan dengan dua langkah, yaitu:

1) Uji coba pada siswa untuk menilai media pembelajaran tersebut

2) Diperoleh data III untuk dianalisis dan memperoleh revisi.

Berdasarkan uraian diatas dapat digambarkan desain pengembangannya sebagai berikut:



Gambar 2. Desain Pengembangan

## B. Setting Pengujian

Penelitian yang akan dilakukan adalah pengujian oleh ahli media dan ahli materi pada bulan Februari 2013, serta pengujian oleh responden pada bulan Maret 2013. Ahli media dan ahli materi adalah dosen Universitas Negeri Yogyakarta, dan guru SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, serta responden penelitian ini adalah siswa kelas X Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang beralamatkan di jalan Pramuka No. 26 Giwangan, Yogyakarta.

## C. Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berasal dari ahli materi sebagai validasi materi, ahli media sebagai validasi media, kemudian siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, kelas X TAV sebagai responden uji kelayakan media yang dikembangkan. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan

observasi terlebih dahulu untuk mengetahui keadaan atau situasi yang ada pada sekolah tersebut, selanjutnya untuk mengetahui keadaan atau situasi yang ada pada sekolah tersebut, selanjutnya untuk pengambilan data menggunakan angket tertutup. Teknik ini dipilih karena untuk menilai kelayakan media pembelajaran.

#### D. Instrumen

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitian dengan cara melakukan pengukuran. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar angket.

Angket ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang diberi tanggapan oleh subjek peneliti yang disusun berdasarkan konstruksi teoritik yang telah disusun sebelumnya, kemudian dikembangkan dalam indikator-indikator dan selanjutnya dijabarkan menjadi butir pertanyaan. Skala pengukuran yang digunakan adalah skala *Likert*. Lembar angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup. Tipe jawaban yang digunakan adalah berbetuk *check list* (v). Berikut ini adalah alternatif jawaban yang diberikan oleh ahli media, ahli materi dan pengguna (siswa) pada pernyataan positif (+) dan pernyataan negatif (-).

Tabel 1. Skor Alternatif Jawaban

Alternatif Jawaban	Skor Untuk Pertanyaan	
	Positif	Negatif
Sangat Baik	5	1
Baik	4	2
Cukup Baik	3	3
Kurang Baik	2	4
Sangat Kurang Baik	1	5

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan angket yang diberikan kepada ahli materi, ahli media dan pengguna. Berikut adalah kisi-kisi instrumen untuk masing-masing responden:

1. Instrumen untuk ahli materi

Instrumen untuk ahli materi berisikan kesesuaian media pembelajaran dilihat dari relevansi materi, berdasarkan aspek kemanfaatan materi dan desain pembelajaran. Berikut kisi-kisi instrumen untuk ahli materi :

Tabel 2. Kisi-kisi instrumen Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Butir
1.	Manfaat	Memberikan kemudahan bagi guru dalam melakukan evaluasi	1
		Memberikan kemudahan bagi guru dalam menyampaikan materi pada siswa	2
		Dapat dijadikan alternatif metode belajar bagi guru	3
		Memberikan kemudahan dalam proses pembelajaran	4
2.	Desain Pembelajaran	Keterkaitan indikator dengan SK/ KD	5
		Keterkaitan materi dengan SK/ KD	6
		Kejelasan isi materi	7
		Kelengkapan isi materi	8
		Kemudahan pemahaman materi	9
		Keterkaitan soal dengan materi	10
		Kebenaran dan keterkinian materi	11
		Keteraturan sistematika penulisan maupun materi yang disajikan	12
		Kejelasan penggunaan bahasa dalam penulisan materi	13
		Kemanfaatan gambar/animasi untuk mendukung materi	14
		Kejelasan petunjuk memilih menu	15
		Kejelasan latihan soal	16
		Kejelasan petunjuk pengerjaan latihan soal	17
		Kemenarikan media pembelajaran	18

k

## 2. Instrumen untuk Ahli Media

Instrumen untuk ahli media berisikan tentang aspek-aspek yang berhubungan dengan media pembelajaran meliputi Kualitas teknik media dan kemanfaatan media. Berikut kisi-kisi instrumen untuk ahli media pembelajaran.

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Kualitas Teknik	Ketepatan pemilihan ukuran dan jenis font	1
		Kejelasan tulisan (teks)	2
		Ketepatan komposisi warna	3
		Kesesuaian warna tulisan dengan background	4
		Pemilihan gambar/ animasi mendukung multimedia interaktif	5
		Kesesuaian gambar/ animasi dengan materi	6
		Keserasian musik untuk media pembelajaran	7
		Penempatan tombol navigasi	8
		Penyajian yang sistematis	9
		Keinteraktifan desain	10
		Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti	11
		Ketepatan tombol navigasi untuk membantu pengguna	12
		Kejelasan petunjuk penggunaan media	13
		Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran	14
2	Manfaat	Mempermudah proses pembelajaran	15
		Memberikan kejelasan materi	16
		Sebagai alternatif metode belajar	17

## 3. Instrumen untuk pengguna

Instrumen untuk pengguna ditinjau dari desain pembelajaran, manfaat, kualitas teknik program. Berikut kisi-kisi instrumen untuk pengguna.



Tabel 4. Kisi-kisi instrumen Pengguna

No.	Aspek	Indikator	Butir
1	Desain Pembelajaran	Sistematika isi materi	1
		Materi mudah dipahami	2
2	Kemanfaatan	Mempermudah dalam proses belajar	3
		Memberikan fokus dalam dalam pembelajaran	4
3	Kualitas Teknik	Ketepatan pemilihan ukuran dan jenis font	5
		Kejelasan tulisan (teks)	6
		Ketepatan komposisi warna	7
		Kesesuaian warna tulisan dengan background	8
		Pemilihan gambar/ animasi mendukung multimedia interaktif	9
		Kesesuaian gambar/ animasi dengan materi	10
		Keserasian musik untuk media pembelajaran	12
		Penempatan tombol navigasi	13
		Penyajian yang sistematis	14
		Keinteraktifan desain	15
		Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti	16
		Ketepatan tombol navigasi untuk membantu pengguna	17
		Kejelasan petunjuk penggunaan media	18
		Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran	19

## E. Uji Instrumen

### 1. Validitas

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid, valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2003 : 137).

Uji Validitas instrumen dilakukan dengan dua tahap yaitu dengan validitas isi (*Content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*). Validitas isi berkenaan dengan kesanggupan instrumen untuk mengukur isi yang harus diukur, artinya alat ukur tersebut mampu mengungkap isi suatu konsep yang hendak diukur. Sedangkan validitas konstruk (*construct validity*) berkenaan dengan kesanggupan untuk mengukur pengertian-pengertian yang terkandung dalam materi yang diukurnya. Sedangkan menurut Purwanto (2007:134) validitas konstruk (*construct validity*) adalah pengujian validitas yang dilakukan dengan melihat kesesuaian konstruksi butir yang ditulis dengan kisi-kisinya.

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan berbentuk *non-test* sehingga cukup memenuhi validitas konstruk. Hal tersebut seperti yang dinyatakan Sugiyono (2007:350) bahwa instrumen yang berbentuk *non-test* cukup memenuhi validitas konstruk (*construct validity*). Untuk menguji validitas konstruk dapat dilakukan dengan mengadakan konsultasi kepada para ahli (Sugiyono, 2007:352).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket. Instrumen tersebut disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat. Selanjutnya divalidasi oleh para ahli yaitu Dosen Pendidikan Teknik Elektronika untuk mengetahui kelayakan instrumen tersebut. Setelah divalidasi selanjutnya dilakukan perbaikan/ revisi untuk butir-butir yang belum layak. Para ahli akan memberikan keputusan: instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan dan mungkin dirombak total. Jadi,

valid tidaknya instrumen ditentukan oleh pendapat para ahli (*Judgment Expert*). Pada instrumen penelitian ini para ahli berpendapat bahwa instrumen tersebut layak digunakan dengan perbaikan.

## 2. Reliabilitas

Pada penelitian ini, uji reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus *alpha cronbach* karena sesuai yang disampaikan oleh S. Arikunto (2006:196) bahwa rumus *Alpha* digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 atau 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian. Rumus tersebut adalah sebagai berikut:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

$$S_i = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \quad S_t = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N} \quad (\text{Sugiyono, 2010:365})$$

Dimana :

$r_i$  = reliabilitas instrumen

$k$  = banyaknya butir pernyataan atau soal

$\sum S_i^2$  = total varians butir

$S_t^2$  = varians total

$\sum X_i^2$  = jumlah kuadrat item X

$\sum X_t^2$  = jumlah kuadrat item X total

Setelah dilakukan perhitungan reliabilitas instrumen, maka instrumen dapat dikatakan reliabel apabila hasilnya  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  dengan taraf

signifikansi 5 % ( $N = 24$ ,  $r_{\text{tabel}} = 0.404$ ). Untuk menginterpretasikan koefisien *alpha* (S. Arikunto, 2009:245) digunakan kategori sebagai berikut:

- 1) 0,800 – 1,000 = Sangat Tinggi
- 2) 0,600 – 0,799 = Tinggi
- 3) 0,400 – 0,599 = Cukup
- 4) 0,200 – 0,399 = Rendah
- 5) 0,000 – 0,199 = Sangat Rendah

Dari hasil analisis angket dapat terlihat pada lampiran.. Pada hasil analisis reliabilitas instrumen menunjukkan bahwa  $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$ . Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut telah reliabel. Pada hasil analisis angket nilai *alpha* memiliki nilai realibilitas yang tinggi yaitu 0.606.

#### F. Teknik Analisis Data

Jenis data penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif, data dianalisis secara statistik deskriptif. Data kualitatif berupa komentar dan saran perbaikan produk dari ahli materi dan ahli media kemudian dianalisis dan dideskripsikan secara deskriptif kualitatif untuk merevisi produk yang dikembangkan. Kemudian data kuantitatif diperoleh dari skor penilaian ahli materi, ahli media dan skor hasil angket.

Data kuantitatif yang berasal dari angket ahli materi dan ahli media serta angket dari siswa kemudian dihitung skor rata-ratanya dengan rumus yang diadaptasi dari Arikunto (2006: 264).

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = skor rata-rata

$n$  = banyak butir

$\sum x$  = skor total masing-masing penilai

Setelah data kuantitatif dihitung rata-ratanya kemudian dikonversi menjadi nilai kualitatif berskala 5 dengan skala *likert* pada acuan tabel konversi nilai yang diadaptasi dari Sukardjo (2005), sebagai berikut:

Tabel 5. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif

No	Interval Skor	Kategori Kelayakan
1	$x > X_i + 1,80 Sb_i$	Sangat Layak
2	$X_i + 0,60 Sb_i < x \leq X_i + 1,80 Sb_i$	Layak
3	$X_i - 0,60 Sb_i < x \leq X_i + 0,60 Sb_i$	Cukup Layak
4	$X_i - 1,80 Sb_i < x \leq X_i - 0,60 Sb_i$	Kurang Layak
5	$x \leq X_i - 1,80 Sb_i$	Sangat Kurang Layak

**Keterangan:**

$$X_i \text{ (Rerata Ideal)} = \frac{1}{2} x \text{ (skor maksimal + skor minimal)}$$

$$= \frac{1}{2} x (5 + 1) = 3$$

$$Sb_i \text{ (simpangan baku)} = \frac{1}{6} x \text{ (skor maksimal - skor minimal)}$$

$$= \frac{1}{6} x (5 - 1) = 0,67$$

X (skor rata-rata implementasi)

Berdasarkan rumus konversi diatas, dengan memasukkan nilai-nilai yang diketahui maka akan diperoleh acuan konversi skala 5. Atas dasar perhitungan tersebut maka konversi data kuantitatif menjadi data kualitatif dapat disederhanakan seperti tabel dibawah ini:

Tabel 6. Interval Skor untuk skala 5

No	Interval Skor		Kategori Kelayakan
1	$x > X_i + 1,80 Sb_i$	$X > 4,21$	Sangat Layak
2	$X_i + 0,60 Sb_i < x \leq X_i + 1,80 Sb_i$	$3,4 < X \leq 4,21$	Layak
3	$X_i - 0,60 Sb_i < x \leq X_i + 0,60 Sb_i$	$2,6 < X \leq 3,4$	Cukup Layak
4	$X_i - 1,80 Sb_i < x \leq X_i - 0,60 Sb_i$	$1,79 < X \leq 2,6$	Kurang Layak
5	$x \leq X_i - 1,80 Sb_i$	$\leq 1,79$	Sangat Kurang Layak

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Tahap *Analysis***

Pada tahap ini terdiri dari 2 analisis yaitu *Need assessment* dan *Front-end analysis*. Analisis kebutuhan ini berupa analisis peserta dan analisis situasi yaitu berupa studi lapangan dan mengumpulkan referensi mengenai pokok bahasan yang dipilih. Kegiatan studi lapangan berupa pengumpulan informasi tentang kondisi pembelajaran di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta tahun ajaran 2012/2013. Informasi ini diperoleh dari hasil observasi ketika melaksanakan KKN-PPL tahun 2012 terhadap pelaksanaan pembelajaran Teknik Digital di kelas X SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Kegiatan tersebut dilakukan bertujuan untuk menjangkau informasi mengenai proses pembelajaran, karakteristik siswa, dan pengembangan multimedia pembelajaran yang dibutuhkan oleh siswa. Data yang diperoleh dari kegiatan observasi adalah sebagai berikut :

- a. Selama proses pembelajaran berlangsung, siswa cenderung mendengarkan penjelasan dari guru sambil sibuk dengan urusan masing-masing, sehingga pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan kurang.
- b. Kurang bervariasinya multimedia pembelajaran interaktif yang digunakan untuk menyampaikan materi secara lebih optimal dan komunikatif antara siswa dengan guru.

- c. Media pembelajaran interaktif yang telah digunakan adalah media pembelajaran dari power point dan papan tulis.

Berdasarkan hasil studi lapangan tersebut, peneliti bermaksud untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif. Setelah kegiatan studi lapangan, kegiatan yang berikutnya yaitu mengumpulkan referensi atau studi pustaka. Kegiatan studi pustaka meliputi studi kurikulum, silabus mata pelajaran teknik digital, buku-buku yang berkaitan dengan materi dalam produk yang dikembangkan, buku-buku pelajaran Teknik Digital, buku-buku tentang program aplikasi komputer dalam pembelajaran (*Macromultimedia Flash 8*) dan hal-hal yang dibutuhkan dalam pengembangan produk seperti gambar/foto, animasi dan lainnya yang akan ditampilkan.

Berdasarkan analisis terhadap kurikulum dan sifat materi pelajaran, maka telah dipilih 1 Kompetensi Dasar (KD) yang menjadi sasaran pengembangan. Kompetensi Dasar tersebut adalah Menjelaskan Operasi Logika. Kompetensi tersebut dibagi menjadi dua indikator yaitu:

- a. Tiap-tiap jenis gerbang logika dasar diidentifikasi
- b. Diperagakan cara membuat tabel kebenaran dari tiap gerbang logika

## **2. Tahap *Design***

Setelah melakukan studi lapangan, maka tahap selanjutnya adalah tahap perencanaan *design* multimedia pembelajaran yang akan dikembangkan. Tahap *design* meliputi:



a. Analisis Tujuan

Analisis tujuan ini adalah menentukan tujuan pembuatan multimedia pembelajaran. Pada dasarnya, tujuan dari multimedia pembelajaran ini adalah diharapkan multimedia pembelajaran ini dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan, dan menciptakan kondisi pembelajaran yang interaktif dan komunikatif antara siswa dan guru.

b. Membuat desain rancangan multimedia pembelajaran ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu:

- 1) Analisis konsep dengan cara menyiapkan semua bahan ajar yang berkaitan dengan kompetensi dasar yang dipilih.
- 2) Analisis kebutuhan sistem

Mengingat kembali dalam membangun sebuah sistem serta untuk merealisasikan sistem tersebut dibutuhkan pemahaman yang sebenarnya terhadap kebutuhan dari sistem yang baru serta mengembangkannya untuk menunjang kinerja sistem tersebut.

(a) Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan jenis kebutuhan yang berisi berbagai proses yang nantinya dapat dilakukan oleh sistem, proses yang dapat dilakukan oleh aplikasi multimedia interaktif ini adalah dapat menampilkan menu utama yang terdiri dari sub-sub menu, seperti:

### (1) Menampilkan menu Awal

Pada halaman menu awal terdapat logo dan nama universitas dan dilengkapi dengan tombol masuk untuk menuju ke halaman judul.

### (2) Menampilkan menu Judul

Pada halaman menu judul terdapat judul dari multimedia yang dikembangkan dan keterangan nama, NIM dan Program Studi pengembang yang dilengkapi dengan tombol mulai untuk menuju halaman menu utama.

### (3) Menampilkan menu Utama

Pada halaman menu utama ini terdapat 6 menu utama yaitu menu kompetensi, menu pendahuluan, menu materi, menu latihan, menu soal, dan menu profil. Menu-menu tersebut juga muncul ketika pengguna menekan menu-menu lain, sehingga memudahkan pengguna untuk memilih menu tanpa kembali ke menu utama lagi. Selain 6 menu utama tersebut, pada setiap halaman menu tersebut terdapat 3 tombol utama yaitu tombol pengatur musik, tombol petunjuk penggunaan media dan tombol keluar. Untuk menuju ke halaman menu-menu tersebut, pengguna tinggal memilih menu yang diinginkan dengan menekan tombol menu yang akan dipilih.

(4) Menampilkan menu Kompetensi

Pada halaman menu kompetensi berisi tentang standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator.

(5) Menampilkan menu Pendahuluan

Pada halaman pendahuluan berisi tentang pengertian dasar dari kompetensi dasar.

(6) Menampilkan menu Materi

Pada halaman materi berisi tentang 7 sub menu materi gerbang logika dasar yaitu tombol menu gerbang And, Not, Or, Nand, Nor, Ex-or dan Ex-nor. Apabila menekan salah satu tombol menu tersebut, maka akan menuju ke halaman materi yang dipilih. Pada halaman sub materi berisi tentang isi materi dan dilengkapi tombol “simulasi” untuk melihat simulasi materi. Halaman simulasi materi berisi tentang simulasi rangkaian gerbang logika dan pengujian tabel kebenaran yang dilengkapi dengan tombol “kembali” untuk kembali menuju materi yang dipilih sebelumnya.

(7) Menampilkan menu Latihan

Halaman latihan untuk latihan soal dilengkapi dengan petunjuk pengerjaan latihan soal dan terdapat tombol “mulai” untuk memulai latihan soal.

(8) Menampilkan menu Soal

Halaman soal berisi soal pilihan ganda dan sebelumnya harus mengisi nama pada kolom yang disediakan dan “enter”. Apabila pengguna tidak mengisi nama, pengguna tidak dapat masuk ke halaman soal. Setelah masuk ke halaman soal, terdapat tombol kembali ke menu utama dan tombol pengatur musik.

(9) Menampilkan menu Profil

Halaman ini berisi tentang profil pengembang.

(10) Tombol Petunjuk penggunaan media

Pada tombol ini berisi tentang petunjuk penggunaan media yang ada.

(11) Tombol Pengatur volume musik

Tombol ini berfungsi untuk mengeraskan dan melemahkan volume music latar.

(12) Tombol keluar

Apabila menekan tombol ini maka akan muncul kotak dialog konfirmasi untuk keluar dari program atau tidak.

(b) Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional bertujuan untuk mengetahui sistem seperti apa yang cocok untuk diterapkan, perangkat lunak, dan perangkat keras apa saja yang dibutuhkan. Diantaranya adalah :

### (1) Perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan untuk membuat media pembelajaran ini adalah Personal Computer (PC) atau *Netbook* dengan spesifikasi sistem operasi *Windows XP*, prosesor minimal 2 GHz, RAM minimal 1 GHz dan dilengkapi dengan DVD ROOM atau CDRW sebagai pembaca CD interaktif.

### (2) Perangkat lunak

*Macromedia Flash 8* merupakan sebuah program yang digunakan untuk membuat animasi, animasi vektor dan bitmap yang menarik untuk keperluan pembuatan situs *website* yang interaktif dan dinamis, selain itu aplikasi ini juga dapat digunakan untuk membuat animasi logo, *movie*, menu interaktif, interaktif ikon isian, *e-card*, *screen server*, dan pembuatan situs website, atau pembuatan aplikasi-aplikasi website lainnya .

### 3) Membuat *Mind Mapping*

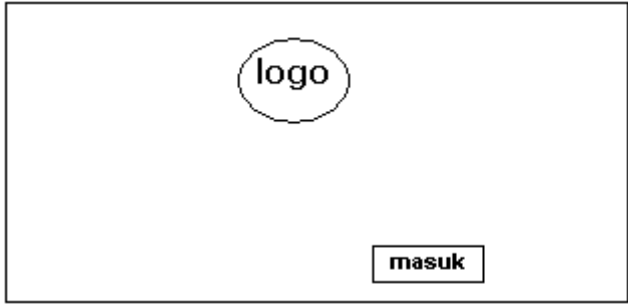

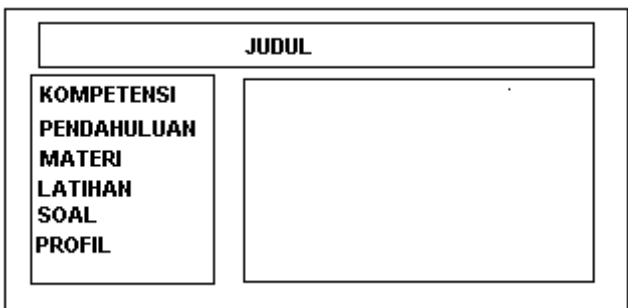
*Mind mapping* untuk multimedia pembelajaran teknik digital ini terlihat seperti gambar berikut:



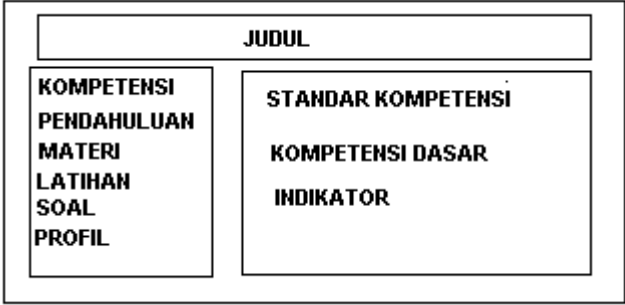
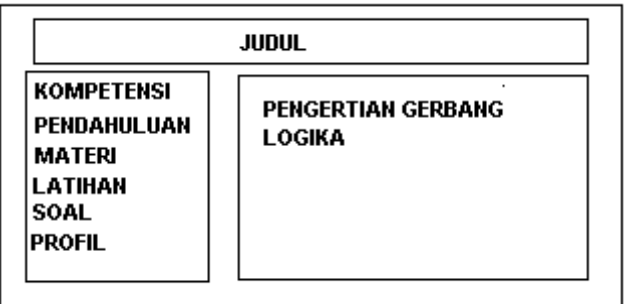
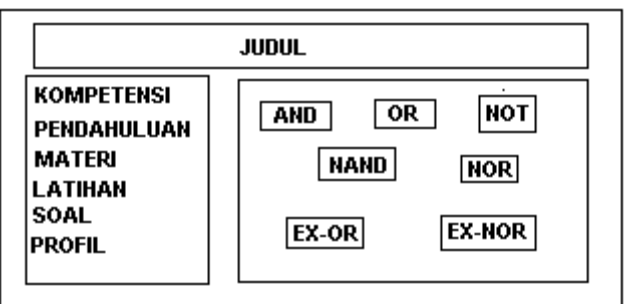
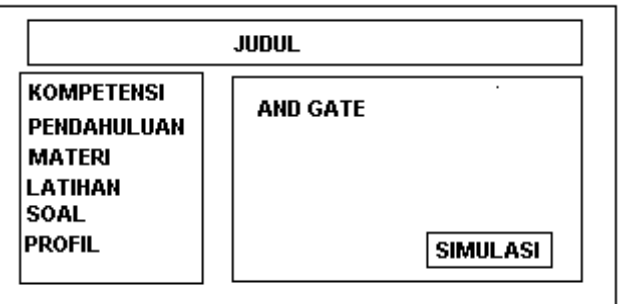
4) Membuat *story board*

Multimedia pembelajaran ini terdiri dari beberapa tampilan. *Story board* multimedia pembelajaran ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 7. *Story Board*

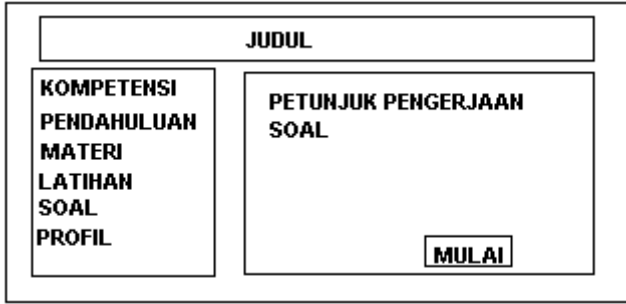
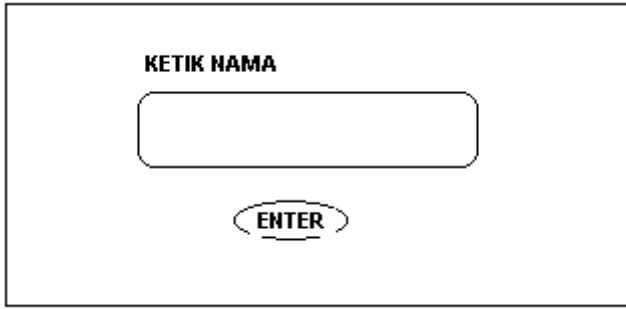
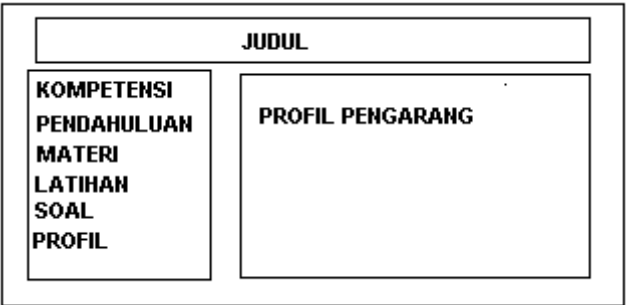
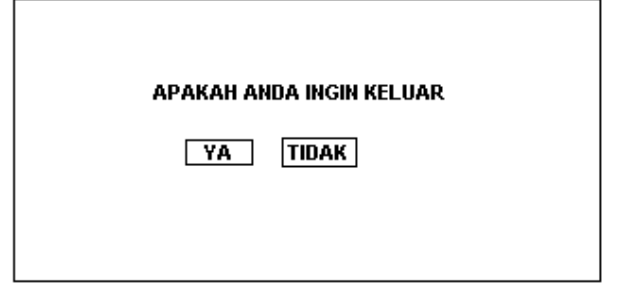
Gambar	Keterangan
	<p>Halaman awal ini berisi logo UNY dan dilengkapi tombol masuk</p>
	<p>Halaman judul berisi judul, nama peneliti dan tombol mulai</p>
	<p>Halaman menu utama, berisi 7 tombol menu yaitu kompetensi dasar, pendahuluan, materi, latihan, dan soal. Dilengkapi dengan tombol petunjuk, suara dan exit</p>

Tabel 7. *Story Board* (lanjutan)

Gambar	Keterangan
	<p>Halaman kompetensi dasar berisi tentang standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator</p>
	<p>Halaman pendahuluan berisi tentang materi awal tentang pokok bahasan Gerbang Logika</p>
	<p>Halaman pilihan materi terdapat 7 buah tombol untuk memilih menu</p>
	<p>Halaman sub materi berisi tentang isi materi dan dilengkapi tombol “simulasi” untuk melihat simulasi materi</p>



Tabel 7. *Story Board* (lanjutan)

Gambar	Keterangan
	<p>Halaman latihan untuk latihan soal dilengkapi dengan petunjuk pengerjaan latihan soal dan terdapat tombol “mulai” untuk memulai latihan soal.</p>
	<p>Halaman soal berisi soal pilihan ganda dan sebelumnya harus mengisi nama pada kolom yang disediakan dan “enter”</p>
	<p>Halaman profil merupakan profil dari pengarang</p>
	<p>Halaman tombol keluar berisi peringatan dan 2 tombol yaitu “ya” dan “tidak”</p>

### 3. Tahap *Development and Implementation*

Setelah membuat perencanaan *design* multimedia pembelajaran, tahap berikutnya dilakukan pengembangan produk. Tahap pengembangan produk multimedia pembelajaran ini meliputi:

a. Membuat multimedia pembelajaran

Multimedia pembelajaran yang dikembangkan membahas tentang pokok bahasan menjelaskan operasi logika. Secara garis besar multimedia pembelajaran Dasar Teknik Digital ini terdiri dari kompetensi dasar, pendahuluan, materi, latihan soal, soal dan profil. Program multimedia pembelajaran ini menggunakan perpaduan antara teks, gambar, animasi, dan music dengan tombol-tombol navigasi interaktif untuk membuat program menjadi lebih interaktif dan menarik.

Berikut ini adalah tampilan dari multimedia pembelajaran Dasar Teknik Digital yang telah dibuat oleh peneliti:



Gambar 4. Halaman Awal

Halaman pertama berupa logo universitas, jurusan peneliti dan nama universitas. Pada halaman ini dilengkapi dengan tombol “masuk” untuk masuk ke halaman selanjutnya yaitu halaman judul. Untuk merealisasikan tombol masuk tersebut, *action scriptnya* adalah sebagai berikut:

```
on(release)
{
    loadMovie("intro.swf",0);
}
```

Selanjutnya masuk ke halaman judul seperti gambar dibawah ini:

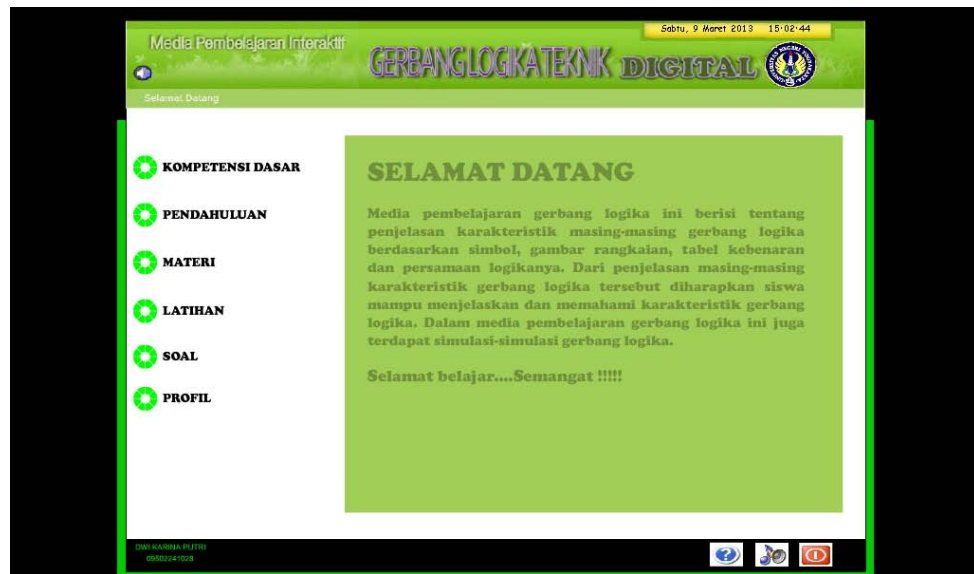


Gambar 5. Halaman Judul

Pada halaman judul terdapat intro sebelum masuk ke *title page*. *Title page* ini terdiri dari Judul multimedia pembelajaran dan identitas peneliti dan dilengkapi dengan tombol “mulai” untuk masuk ke halaman menu pembelajaran. Untuk merealisasikan tombol masuk tersebut, *action scriptnya* adalah sebagai berikut:

```
on(press)
{ loadMovie("MENU.swf",0); }
```

Berikut ini adalah tampilan halaman menu utama.



Gambar 6. Halaman Menu Utama

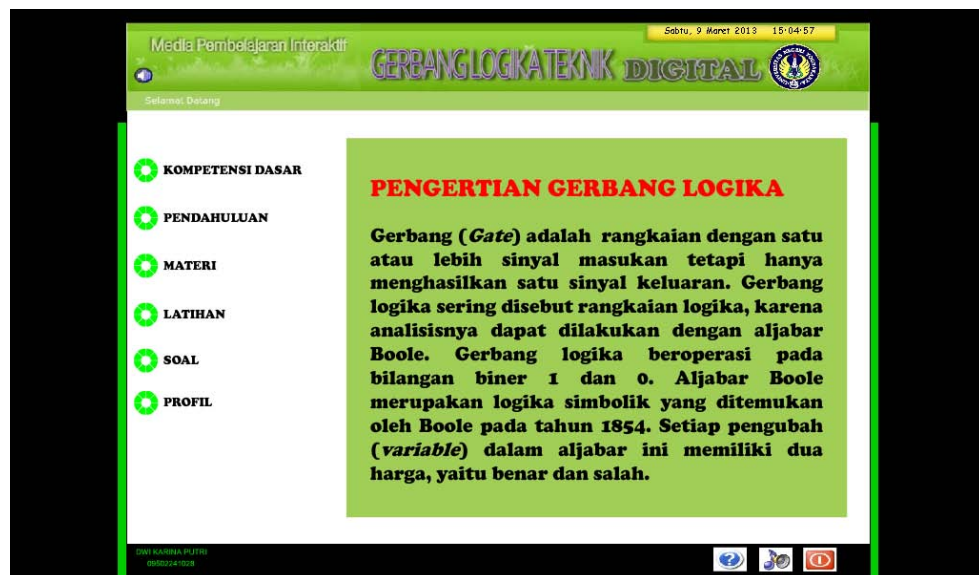
Pada halaman menu ini terdapat judul multimedia pembelajaran, tanggal dan waktu akses multimedia serta terdapat 6 tombol menu utama yang terdiri dari menu “Kompetensi Dasar”, “Pendahuluan”, “Materi”, “Latihan”, “Soal” dan “Profil. Pada halaman ini dilengkapi dengan 3 tombol lain yaitu tombol petunjuk penggunaan multimedia, pengatur volume music dan tombol keluar yang terdapat pada setiap halaman selanjutnya. Ketika halaman menu utama diakses, secara otomatis akan membuka halaman utama yaitu halaman selamat datang.

Menu utama yang selanjutnya adalah halaman kompetensi dasar. Halaman ini berisi tentang standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator.



Gambar 7. Halaman Kompetensi Dasar

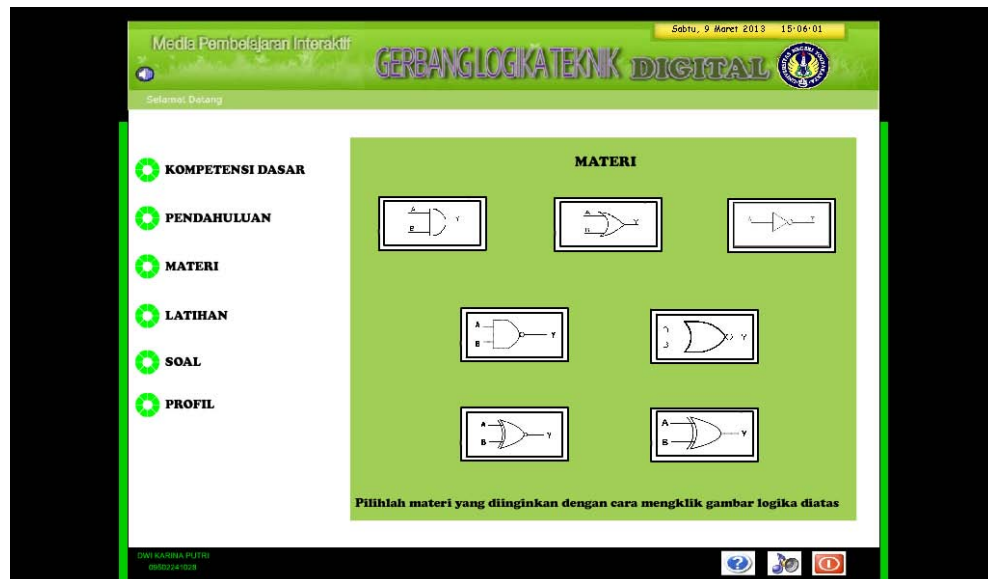
Halaman selanjutnya adalah halaman pendahuluan. Halaman ini berisi tentang pengertian gerbang logika.



Gambar 8. Halaman Pendahuluan

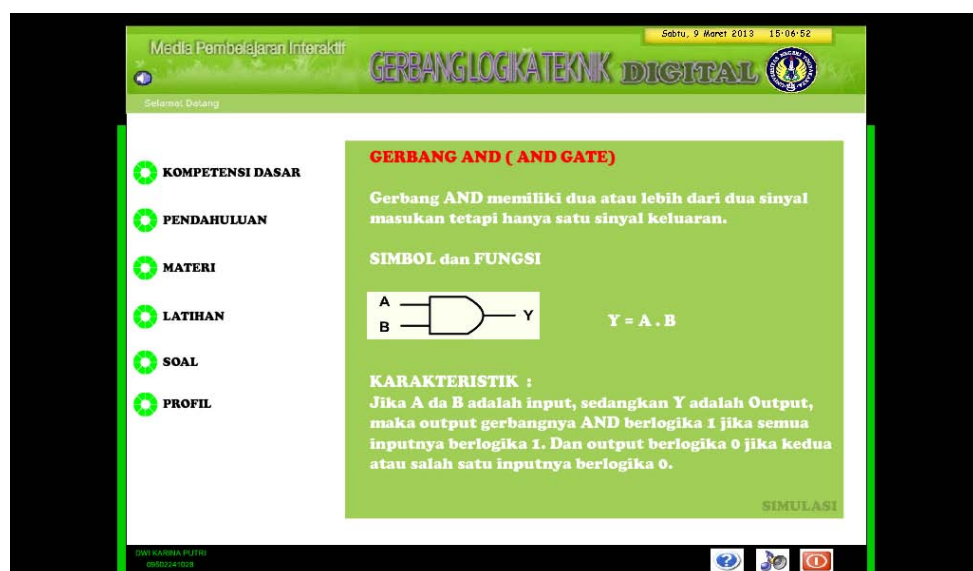
Setelah halaman pendahuluan, selanjutnya ada halaman materi yang terdiri 7 tombol yaitu “And Gate”, “Or Gate”, “Not Gate”, “Nand Gate”,

“Nor Gate”, “Ex-Or Gate”, dan “Ex-Nor Gate”. Tampilan halamannya adalah sebagai berikut:



Gambar 9. Halaman Materi

Apabila dipilih salah satu tombol pada menu materi akan muncul materi yang dipilih dan di halaman tersebut akan ada tombol “simulasi” untuk masuk ke dalam halaman simulasi. Tampilannya sebagai berikut:



Gambar 10. Halaman Sub Materi

Untuk halaman simulasi, bila diklik gate A atau gate B akan ada simulasi pada rangkaian logikanya dan tabel kebenarannya.

Media Pembelajaran Interaktif

Sabtu, 9 Maret 2018 15:08:55

GERBANG LOGIKA TEKNIK DIGITAL

Selamat Datang

- KOMPETENSI DASAR
- PENDAHULUAN
- MATERI
- LATIHAN
- SOAL
- PROFIL

**GERBANG AND**

Klik bagian gate

Y = 0 (lampu mati)  
Y = 1 (lampu Nyala)

**TABEL KEBENARAN**

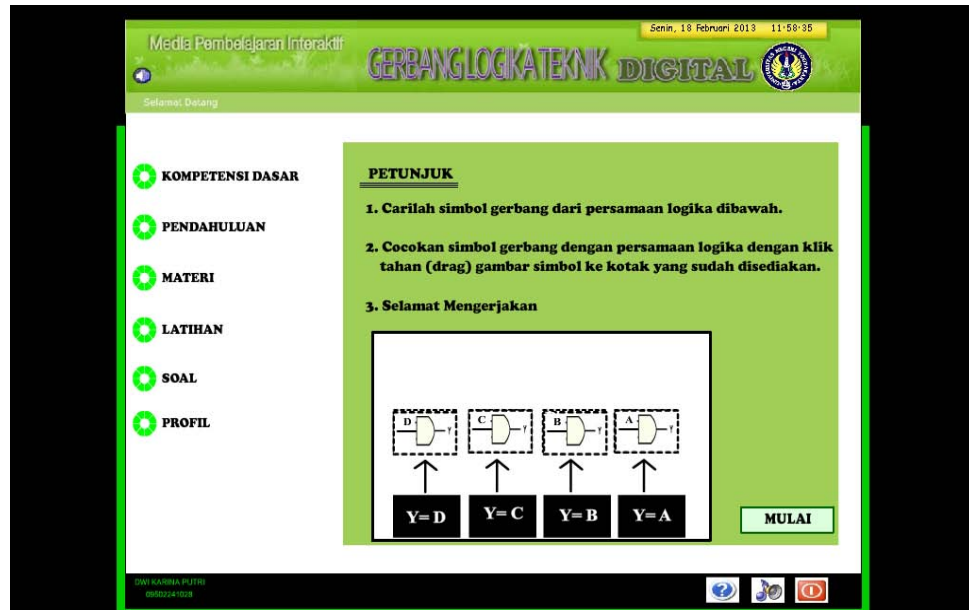
A	B	Y = A · B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

kembali

DWI KARNIA PUTRI  
09022041028

Gambar 11. Halaman Simulasi

Halaman selanjutnya adalah halaman latihan soal. Pada halaman ini terdapat halaman petunjuk pengerjaan latihan soal dan dilengkapi tombol “mulai” untuk masuk ke halaman latihan soal.



Gambar 12. Halaman Latihan

Selanjutnya halaman soal yang memiliki tampilan seperti gambar dibawah ini. Pada halaman ini pada kolom nama harus diisi, apabila tidak diisi maka tidak akan bisa masuk ke halaman soal. Untuk masuk ke halaman soal maka harus memencet tombol “enter”. Apabila akan kembali ke menu awal maka klik tombol “kembali”. Untuk merealisasikannya, perlu beberapa *action script* seperti berikut:

```
function startQuiz() {
    if (nama == null){}else {
        nama = nama.text;
        score = 0;
        getPertanyaan();
        setButtonPil();}
}
```



```

function setButtonPil() {
    a_btn.onRelease = function() {
        cekJawaban("a");
    };
    b_btn.onRelease = function() {
        cekJawaban("b");
    };
    c_btn.onRelease = function() {
        cekJawaban("c");
    };
    d_btn.onRelease = function() {
        cekJawaban("d");
    };
    e_btn.onRelease = function() {
        cekJawaban("e");
    };
}

function getPertanyaan() {
    qvar_lv = new LoadVars();
    qvar_lv.load("pertanyaan.txt");
    qvar_lv.onLoad = function(success) {
        if (success) {
            setPertanyaan(1);
        } else {
            trace("fail");
        }
    };
    gotoAndStop("quiz");
}

function setPertanyaan(i) {
    nextQst = i+1;
    if (qvar_lv["pertanyaan"+i] != undefined) {
        title_txt.text = "Pertanyaan ke-"+i;
        p_txt.text = qvar_lv["pertanyaan"+i];
        ja_txt.text = qvar_lv["a"+i];
        jb_txt.text = qvar_lv["b"+i];
        jc_txt.text = qvar_lv["c"+i];
        jd_txt.text = qvar_lv["d"+i];
        je_txt.text = qvar_lv["e"+i];
        jawaban = qvar_lv["benar"+i];
    } else {
        endQuiz();
    }
}

function cekJawaban(val) {
    alert_mc._visible = true;
    if (val != jawaban) {
        alert_mc.alert_txt.text = "Jawaban Salah,nilai dikurangi 50";
        score = score-50;
    } else {
        score = score+100;
        alert_mc.alert_txt.text = "Jawaban Benar,nilai ditambah 100";
    }
    trace(score);
}

```

```

function endQuiz() {
    gotoAndStop("finish");
    score_txt.text = score+" points";
    greeting_txt.text = nama+" Skor Akhir Anda Adalah:";
    if (score<500) {
        komen5 = " Belajar Lagi ya.....";
    } else if ((score>=500) && (score<800)) {
        komen5 = "Lumayan, tapi tetep masih harus banyak belajar...";
    } else if (score>=800) {
        komen5 = "Bagus, terus semangat belajar yach,ok";
    }
}
start_btn.onRelease = function() {
    startQuiz();
};
alert_mc.ok_btn.onRelease = function() {
    setPertanyaan(nextQst);
    this._parent._visible = false;
};

```

Berikut ini gambar tampilan menu soal:



Gambar 13. Halaman Soal



Gambar 14. Halaman soal Jawaban Benar



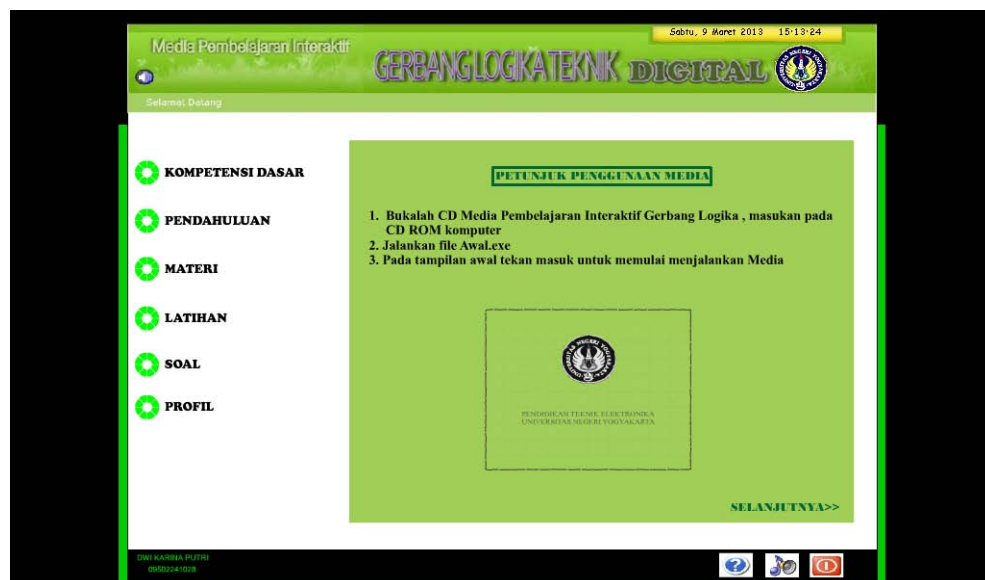
Gambar 15. Halaman soal Jawaban Benar

Selanjutnya adalah halaman profil yang berisi tentang profil pengarang. Tampilannya adalah sebagai berikut:



Gambar 16. Halaman Profil

Pada setiap halaman terdapat 3 tombol pada sisi kiri bawah halaman yang masing-masing mempunyai fungsi berbeda. Berikut ini halaman pada tombol petunjuk penggunaan multimedia.



Gambar 17. Halaman Petunjuk Penggunaan

Selanjutnya ada tombol pengatur volume music dan tombol keluar.

Berikut tampilan apabila memilih tombol keluar.



Gambar 18. Halaman Keluar

Apabila memilih tombol keluar maka tampilan halaman akan beralih ke halaman dibawah ini. Halaman ini berisi ucapan terima kasih dan dilengkapi dengan tombol “exit” yang secara otomatis akan keluar dari multimedia pembelajaran ini.



Gambar 19. Halaman Terima Kasih

b. Pengujian multimedia pembelajaran dengan *black box testing*

Setelah proses pembuatan multimedia dengan pemberian *actionsript* pada beberapa objek yang sudah ditentukan selesai, maka tahap selanjutnya yaitu pengujian pada *Macromedia Flash 8*. Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah objek-objek yang ada sudah bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Jika terdapat kekurangan/ kesalahan, maka dilakukan perbaikan pada objeknya atau pada penggunaan *actionsript* objek tersebut. Tahapan ini dilakukan berkali-kali sampai di dapatkan suatu hasil yang baik. Objek yang menjadi perhatian khusus pada saat pengujian adalah fungsi tombol navigasi, fungsi pengaturan timeline, fungsi tombol pilihan pada pilihan menu utama, fungsi tombol pada menu materi serta fungsi tombol ditiap-tiap halaman menu pada multimedia pembelajaran. Pada tahapan ini, digunakan metode kotak hitam atau *black box testing*, yang dilakukan hanya untuk mengetahui masukan dan melihat keluarannya apakah sesuai dengan yang

diharapkan atau belum. Hasil pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada lampiran hasil pengujian.

c. Data dan Analisis Hasil Validasi Ahli Multimedia

1) Data hasil Validasi Ahli Multimedia

Validasi yang dilakukan ahli multimedia mencakup manfaat dan kualitas teknik. Hasil penilaian ahli multimedia terhadap multimedia pembelajaran terlihat pada tabel berikut ini:

Tabel 8. Data Hasil Penilaian Ahli Multimedia Dari Aspek Kualitas Teknik

No	Indikator	Skor			
		Dosen	Guru	Rata-Rata	Kriteria
Aspek Kualitas Teknik					
1.	Ketepatan pemilihan ukuran dan jenis font	4	4	4	Layak
2.	Kejelasan tulisan (teks)	4	5	4,5	Sangat Layak
3.	Ketepatan komposisi warna	3	4	3,5	Layak
4.	Kesesuaian warna tulisan dengan background	3	4	3,5	Layak
5.	Pemilihan gambar/ animasi mendukung multimultimedia interaktif	4	4	4	Layak
6.	Kesesuaian gambar/ animasi dengan materi	4	5	4,5	Sangat Layak
7.	Keserasian musik untuk multimedia pembelajaran	5	4	4,5	Sangat Layak
8.	Penempatan tombol navigasi	4	4	4	Layak
9.	Penyajian yang sistematis	3	4	3,5	Layak
10.	Keinteraktifan desain	3	3	3	Cukup Layak
11.	Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti	4	3	3,5	Layak
12.	Ketepatan tombol navigasi untuk membantu pengguna	4	4	4	Layak

Tabel 8. Data Hasil Penilaian Ahli Multimedia Dari Aspek  
Kualitas Teknik (lanjutan)

No	Indikator	Skor			
		Dosen	Guru	Rata-Rata	Kriteria
13.	Kejelasan petunjuk penggunaan multimedia	4	4	4	Layak
14.	Kemudahan dalam penggunaan multimedia pembelajaran	5	4	4,5	Sangat Layak
<b>Rerata</b>				3,92	Layak

Tabel 9. Data Hasil Penilaian Ahli Multimedia Dari Aspek  
Manfaat

No	Indikator	Skor			
		Dosen	Guru	Rata-rata	Kriteria
Aspek Manfaat					
1.	Mempermudah proses pembelajaran	4	4	4	Layak
2.	Memberikan kejelasan tentang materi pada siswa	4	3	3,5	Layak
3.	Sebagai alternatif metode belajar	4	4	4	Layak
Rerata				3,83	Layak

## 2) Analisis Data Hasil Validasi Ahli Multimedia

Validasi multimedia dalam hal multimedia dilakukan oleh 1 orang dosen dan 1 guru. Hasil uji validasi ini berupa angket penilaian dari ahli multimedia, penilaian ditinjau dari 2 aspek yaitu aspek kualitas teknik dan aspek manfaat.

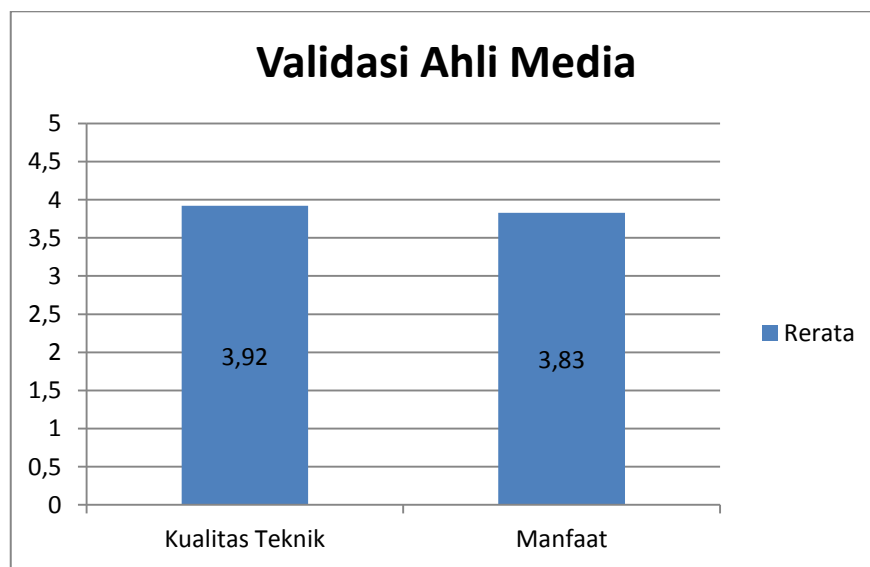
Rata-rata hasil penilaian ahli multimedia disajikan dalam tabel dibawah ini:



Tabel 10. Hasil Validasi Ahli Multimedia

No	Aspek	Mean/Rerata	Kriteria
1.	Kualitas Teknik	3,92	Layak
2.	Manfaat	3,83	Layak
Mean Keseluruhan		3,875	Layak

Apabila hasil validasi dari ahli multimedia disajikan dalam bentuk diagram maka hasilnya adalah sebagai berikut:



Gambar 20. Diagram Batang Hasil Evaluasi Ahli Multimedia

Dari hasil evaluasi ahli materi terdapat beberapa komentar/ saran perbaikan, diantaranya adalah sebagai berikut:

- Pada file autorun dicek lagi
- Warna *font* pada awal tampilan, benar pada menu latihan kurang kontras dengan *background*
- Kotak/ jendela informasi terlalu kecil
- Tata tulisan harus sesuai dengan EYD

- e) Pada menu petunjuk/ help dilengkapi dengan semua tombol yang ada dalam multimedia
  - f) Pada menu materi dan simulasi disertakan petunjuk pengguna dapat memilih menu tersebut dan diberi link kembali ke menu sebelumnya
  - g) Konsistensi jenis *font*
  - h) Perbaikan pada menu latihan karena sering muncul error
  - i) Pada menu soal, tombol “press” diganti menjadi “mulai mengerjakan”, serta dilengkapi dengan petunjuk pengerjaan soal, skor maksimal dan sistem penilaiannya
  - j) Animasi kupu-kupu pada menu soal cukup mengganggu
  - k) Disertakan tombol musik pada menu soal
  - l) Setiap *frame*/ menu disertakan tombol keluar
- d. Data dan Analisis Hasil Validasi Ahli Materi
- 1) Data Hasil Validasi Ahli Multimedia

Validasi yang dilakukan ahli materi mencakup manfaat dan desain pembelajaran. Hasil penilaian ahli materi terhadap multimedia pembelajaran terlihat pada tabel-tabel berikut ini:

Tabel 11. Data Hasil Penilaian Ahli Materi Dari Aspek Manfaat

No	Indikator	Skor			
		Dosen	Guru	Rata-rata	Kriteria
Aspek Manfaat					
1.	Daya tarik multimedia untuk memotivasi siswa dalam mempelajari materi gerbang logika dasar	4	4	4	Layak
2.	Kemudahan bagi guru dalam menyampaikan materi pada siswa	4	4	4	Layak
3.	Pemberian kesempatan pada siswa untuk belajar sendiri	4	4	4	Layak
4.	Memberi kemudahan dalam proses pembelajaran	4	4	4	Layak
Rerata				4	Layak

Tabel 12. Data Hasil Penilaian Ahli Materi Dari Aspek Desain

Pembelajaran

No	Indikator	Skor			
		Dosen	Guru	Rata-Rata	Kriteria
Aspek Desain Pembelajaran					
1.	keterkaitan indikator dengan SK/KD	4	4	4	layak
2.	Keterkaitan materi dengan SK/KD	4	4	4	Layak
3.	Kejelasan isi materi	4	4	4	Layak
4.	Kelengkapan isi materi	4	4	4	Layak
5.	Kemudahan materi untuk dipahami	4	4	4	Layak
6.	Keterkaitan soal dengan materi	5	4	4,5	Sangat layak

Tabel 12. Data Hasil Penilaian Ahli Materi Dari Aspek Desain Pembelajaran (lanjutan)

No	Indikator	Skor			
		Dosen	Guru	Rata-Rata	Kriteria
7.	Keterkaitan latihan soal dengan materi	5	4	4,5	Sangat layak
8.	Kebenaran dan keterkinian materi	4	4	4	Layak
9.	Keteraturan sistematika penulisan yang disajikan	3	4	3,5	Layak
10.	Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti	3	4	3,5	Layak
11.	Kemanfaatan gambar/animasi untuk mendukung materi	4	3	3,5	Layak
12.	Kejelasan petunjuk memilih menu	4	4	4	Layak
13.	Kejelasan petunjuk pengerjaan latihan soal	4	4	4	Layak
14.	Kemenarikan penyampaian materi dalam multimedia pembelajaran	4	4	4	Layak
<b>Rerata</b>				3,96	Layak

## 2) Analisis Data Hasil Validasi Ahli Materi

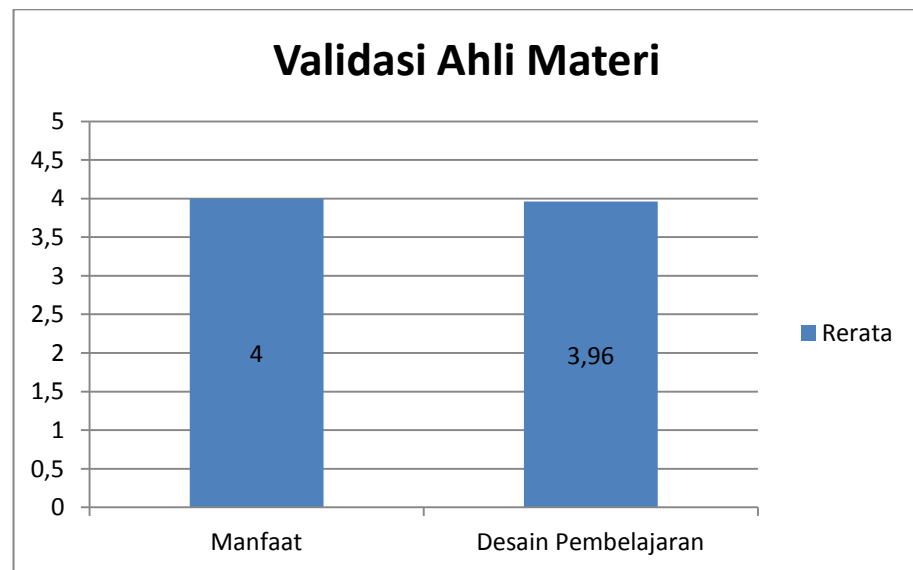
Validasi multimedia dalam hal multimedia dilakukan oleh 1 orang dosen dan 1 guru. Hasil uji validasi ini berupa angket penilaian dari ahli materi, penilaian ditinjau dari 2 aspek yaitu aspek desain pembelajaran dan aspek manfaat.

Rata-rata hasil penilaian ahli materi disajikan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 13. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Mean/Rerata	Kriteria
1.	Manfaat	4	Layak
2.	Desain Pembelajaran	3,96	Layak
Mean Keseluruhan		3,98	Layak

Apabila hasil validasi dari ahli materi disajikan dalam bentuk diagram maka hasilnya adalah sebagai berikut:



Gambar 21. Diagram Batang Hasil Evaluasi Ahli Materi

Dari hasil evaluasi ahli materi terdapat beberapa komentar/ saran perbaikan, diantaranya adalah sebagai berikut:

- Pada dekripsi teori perlu disederhanakan
- Teksnya diperbesar
- Screen* harus penuh secara proporsional
- Perlu ada penguatan interaktif
- Perlu ada internal resistansi pada sumber

#### 4. Tahap *Evaluation*

##### a. Data dan Analisis Hasil Uji Responden

##### 1) Data Hasil Uji Responden

Uji coba responden ini bertujuan untuk mengevaluasi reaksi siswa terhadap multimedia pembelajaran ini. Hal yang dievaluasi adalah seberapa besar kelayakan multimedia pembelajaran sebagai sumber belajar bagi siswa kelas X. Hasil penilaian terhadap multimedia pembelajaran terlihat pada tabel-tabel berikut.

Tabel 14. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Desain Pembelajaran

No.	Indikator	Skor	
		Rata-rata	Kriteria
Aspek Desain Pembelajaran			
1.	Keruntutan isi materi yang disajikan jelas	3.79	Layak
2	Materi dalam multimedia pembelajaran interaktif ini mudah dipahami	3.75	Layak
Mean/ Rerata		3.77	Layak

Tabel 15. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Manfaat

No.	Indikator	Skor	
		mean	Kriteria
Aspek Manfaat			
1.	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif ini memudahkan dalam proses belajar	3,25	Cukup Layak
2	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif ini memberikan fokus perhatian siswa dalam mata pelajaran Teknik Digital	3,42	Layak
Mean/ Rerata		3,33	Layak

Tabel 16. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Kualitas Teknik

No	Indikator	Skor	
		Rata-rata	Kriteria
Aspek Kualitas Teknik			
1.	Pemilihan ukuran dan jenis font yang disajikan pada multimedia pembelajaran ini sudah tepat	3,75	Layak
2.	Tulisan (teks) yang ada dalam multimedia pembelajaran interaktif ini sudah jelas	3.46	Layak
3.	Komposisi warna yang disajikan dalam multimedia pembelajaran ini sudah tepat	3.13	Cukup Layak
4.	Komposisi warna tulisan dengan background yang digunakan sudah sesuai	3.21	Cukup Layak
5.	Pemberian gambar/animasi pada multimedia ini memberikan ketertarikan bagi pengguna	3.63	Layak
6.	Gambar/animasi yang disajikan pada multimedia pembelajaran interaktif tentang gerbang logika dasar ini memudahkan dalam memahami materi	3.79	Layak
7.	Pemilihan ilustrasi music dalam multimedia ini sudah tepat dan tidak mengganggu konsentrasi belajar siswa	3.25	Cukup Layak
8.	Tampilan yang disajikan dalam multimedia pembelajaran interaktif ini sangat menarik	3.29	Cukup Layak
9	Bahasa yang digunakan dalam multimedia pembelajaran interaktif ini mudah dimengerti	3.25	Cukup Layak
10.	Tombol navigasi pada multimedia pembelajaran interaktif ini sangat membantu dalam mempelajari materi	3.21	Cukup Layak
11.	Mudah dalam penggunaan tombol navigasi	3.17	Cukup Layak
12.	Mudah untuk melakukan pemilihan menu	3.13	Cukup Layak
13.	Petunjuk penggunaan multimedia pembelajaran interaktif ini sudah jelas	3.17	Cukup Layak
14.	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif ini sangat mudah	3.25	Cukup Layak
Mean/ Rerata		3.63	Layak

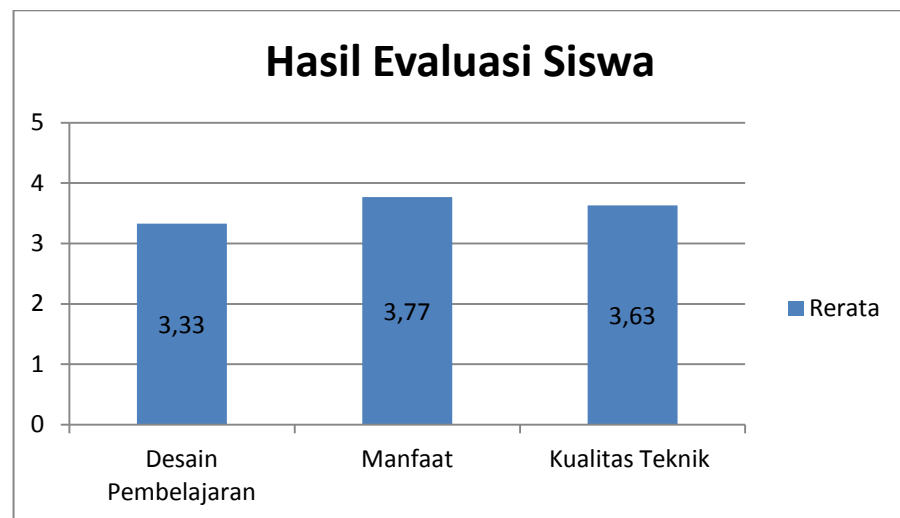
## 2) Analisis Data Hasil Uji Coba Responden

Informasi mengenai peninjauan oleh siswa sebagai responden dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 17. Hasil Evaluasi Keseluruhan oleh Siswa

No	Aspek	Mean/Rerata	Kriteria
1.	Desain Pembelajaran	3.33	Layak
2	Manfaat	3.77	Layak
3.	Kualitas Teknik	3.63	Layak
Mean keseluruhan		3.57	Layak

Hasil evaluasi siswa secara keseluruhan dapat dilihat pada diagram berikut ini:



Gambar 22. Diagram Batang Hasil Evaluasi Siswa Secara Keseluruhan

## B. Pembahasan

Penelitian ini diangkat dari permasalahan pelaksanaan pembelajaran yang masih banyak menggunakan metode konvensional dan pada akhirnya akan berpengaruh terhadap tingkat pemahaman siswa, serta penggunaan multimedia



yang belum dimaksimalkan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, dikembangkan sebuah multimedia pembelajaran interaktif dalam pembelajaran Teknik Digital untuk memberi kemudahan bagi guru dan siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui tingkat kelayakan dalam penggunaan multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Digital ini.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *Research and Development* ( R&D ). Penelitian dan pengembangannya dilakukan dalam beberapa tahapan meliputi tahap *analysis, design, development and implementation* dan *evaluation*.

Tahap yang pertama yaitu tahap *analysis* berfungsi untuk mengetahui proses pelaksanaan pembelajaran Teknik Digital di sekolah dan menentukan standar kompetensi yang akan dikembangkan dalam pembuatan multimedia pembelajaran. Tahap *design* dilakukan untuk menentukan tujuan pembelajaran dan membuat rancangan multimedia pembelajaran. Selanjutnya adalah tahap *development and implementation* menghasilkan produk awal berupa multimedia pembelajaran dengan menggunakan *Macromultimedia Flash 8*.

Selanjutnya produk divalidasi oleh ahli multimedia yaitu 1 dosen Pendidikan Teknik Elektronika dan 1 guru SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Ahli materi divalidasi juga oleh 1 dosen Pendidikan Teknik Elektronika dan 1 guru mata pelajaran Dasar Teknik Digital SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Setelah proses validasi selesai, produk diujicobakan kepada siswa kelas X TAV 1 SMK

Muhammadiyah 3 dengan membagikan angket kelayakan multimedia pembelajaran.

Dalam pelaksanaannya, sebelum responden mencoba menggunakan dan mencermati produk multimedia pembelajaran, kemudian responden memberikan penilaian, komentar dan revisi yang berkaitan dengan aspek-aspek yang ada dalam instrumen yang diberikan.

#### 1. Ahli Multimedia

Validasi multimedia pembelajaran oleh ahli multimedia dilaksanakan pada tanggal 14 Februari sampai 25 Februari 2013. Validasi yang dilakukan mencakup beberapa aspek yang dibagi pada beberapa indikator-indikator sebagai acuan untuk layak tidaknya suatu multimedia pembelajaran. Aspek yang digunakan dalam penilaian kelayakan ini terdiri dari dua aspek yaitu aspek kualitas teknik dan aspek manfaat. Berdasarkan hasil analisis data, aspek manfaat mempunyai rata-rata 3,83 yaitu pada kriteria Layak dan aspek kualitas teknik mempunyai rata-rata 3,92 yaitu pada kriteria Layak. Sehingga secara keseluruhan masuk dalam kriteria Layak dengan rata-rata 3,875. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa menurut ahli multimedia, multimedia pembelajaran ini telah layak digunakan sebagai sumber belajar. Walaupun demikian, multimedia pembelajaran ini masih perlu penyempurnaan berdasarkan saran-saran perbaikan yang telah diberikan. Masukan dari ahli multimedia menjadi bahan pertimbangan dalam merevisi multimedia pembelajaran.

## 2. Ahli Materi

Validasi multimedia pembelajaran oleh ahli materi dilaksanakan pada tanggal 14 Februari sampai 19 Februari 2013. Validasi yang dilakukan mencakup beberapa aspek yang dibagi pada beberapa indikator-indikator sebagai acuan untuk layak tidaknya suatu multimedia pembelajaran. Aspek yang digunakan dalam penilaian kelayakan ini terdiri dari dua aspek yaitu aspek manfaat dan aspek desain pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis data, aspek manfaat mempunyai rata-rata 4 yaitu pada kriteria Layak dan aspek desain pembelajaran mempunyai rata-rata 3,98 yaitu pada kriteria Layak. Sehingga secara keseluruhan masuk dalam kriteria Layak dengan rata-rata 3,96. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa menurut ahli materi, multimedia pembelajaran ini telah layak digunakan sebagai sumber belajar. Walaupun demikian, multimedia pembelajaran ini masih perlu penyempurnaan berdasarkan saran-saran perbaikan yang telah diberikan. Masukan dari ahli materi menjadi bahan pertimbangan dalam merevisi multimedia pembelajaran.

## 3. Pengguna

Setelah dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli multimedia, selanjutnya uji coba lapangan kepada siswa untuk mengevaluasi reaksi siswa yang menggunakan multimedia pembelajaran yang dikembangkan. Uji coba lapangan ini dilaksanakan pada tanggal 28 Februari di ruang Laboratorium SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Sebelum multimedia pembelajaran ini digunakan, siswa diberi pembahasan singkat mengenai pembelajaran yang akan dilakukan. Selanjutnya siswa diminta menempati kursi masing-masing dan menggunakan multimedia pembelajaran yang sudah ada pada setiap komputer. Keterbatasan jumlah komputer membuat beberapa siswa harus menggunakan 1 komputer untuk berdua. Kegiatan ini berlangsung selama 2 jam pelajaran. Siswa diminta untuk mempelajari materi secara keseluruhan, mengerjakan evaluasi yang diberikan, kemudian dimintai tanggapannya dengan mengisi angket yang telah diberikan.

Siswa memberikan tanggapan terhadap multimedia pembelajaran mencakup beberapa aspek yaitu aspek desain pembelajaran, kualitas teknik dan aspek manfaat yang tersebar dalam 18 item pernyataan. Berdasarkan hasil analisis data, diketahui bahwa untuk aspek desain pembelajaran masuk dalam kriteria Layak dengan nilai rata-rata 3,33, aspek manfaat masuk dalam kriteria Layak dengan nilai rata-rata 3,77 dan aspek kualitas teknik masuk dalam kriteria Sangat Layak dengan nilai rata-rata 3,63. Data tersebut menunjukkan bahwa menurut siswa kelas X TAV 1 SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, multimedia pembelajaran Teknik Digital ini layak digunakan sebagai sumber belajar.

Penilaian kelayakan multimedia pembelajaran interaktif ini berdasarkan ahli materi termasuk dalam kriteria Layak, ahli multimedia termasuk dalam kriteria Layak dan siswa dalam kriteria Layak. Penilaian dari ahli materi, ahli multimedia

dan siswa tersebut dapat diartikan bahwa multimedia pembelajaran interaktif Gerbang Logika Dasar layak digunakan sebagai multimedia pembelajaran di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Tabel hasil kelayakan multimedia pembelajaran dapat dilihat dari tabel berikut ini:

Tabel 18. Hasil Kelayakan Multimedia Pembelajaran

No	Validator	Mean	Kriteria
1	Ahli Multimedia	3,875	Layak
2	Ahli Materi	3,98	Layak
3	Siswa	3,57	Layak

Multimedia pembelajaran ini didesain untuk suatu pembelajaran individual maupun pembelajaran klasikal dikelas. Selain itu program ini juga dirancang sebagai alat bantu guru dalam proses pembelajaran, agar menciptakan pembelajaran yang kreatif dan inovatif.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran teknik digital pokok bahasan menjelaskan operasi logika untuk kelas X di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ini melalui 4 tahap pengembangan yaitu tahap *analysis, design, development and implementation* dan *evaluation*.. Dalam program media terdapat beberapa menu utama, diantaranya : kompetensi dasar, pendahuluan, materi, latihan, soal dan profil.
2. Kelayakan multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran teknik digital untuk mata pelajaran teknik digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta di validasi oleh 2 ahli materi, 2 ahli media dan pengguna. Hasil validasi ahli materi memperoleh nilai rata-rata 3.98 dengan kategori layak, validasi ahli media memperoleh nilai rata-rata 3.875 dengan kategori layak, dan pengguna (siswa) memperoleh nilai rata-rata 3.38 dengan kategori layak.

#### **B. Keterbatasan**

Multimedia pembelajaran interaktif teknik digital yang dibuat masih mempunyai beberapa keterbatasan antara lain :

1. Kurangnya video pembelajaran untuk mendukung pembelajaran praktek operasi logika

2. Materi yang diberikan perlu ditambahi dengan IC yang digunakan untuk operasi logika

### **C. Saran**

Penulis mengakui terdapat kekurangan dalam penelitian yang ini, maka penulis memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut :

1. Perlu penambahan materi pendukung multimedia pembelajaran seperti video dan materi yang lebih dalam.
2. Perlu diadakan pengkajian lebih lanjut mengenai pengaruh media yang dikembangkan terhadap prestasi belajar siswa pada penelitian selanjutnya.

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF  
UNTUK MATA PELAJARAN TEKNIK DIGITAL  
DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**



**Oleh :  
Dwi Karina Putri  
09502241028**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2013**



## LEMBAR PERSETUJUAN

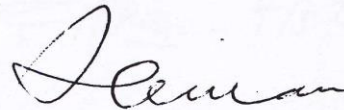
Skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Pelajaran Teknik Digital Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta”, yang disusun oleh Dwi Karina Putri NIM. 09502241028 telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Yogyakarta, Maret 2012

Menyetujui

Dosen Pembimbing

Tugas Akhir Skripsi,

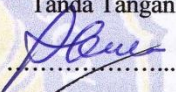


**Drs. Herman Dwi Surjono, Ph.D.**

NIP. 19640205 198703 1 001

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Untuk Mata Pelajaran Teknik Digital Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta” yang disusun oleh Dwi Karina Putri, NIM 09502241028 ini telah dipertahankan di Dewan Penguji pada tanggal 11 April 2013 dan dinyatakan lulus.

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Drs. Herman Dwi S., Ph.D.	Ketua Penguji		7/5 2013
Djoko Santoso, M.Pd.	Sekretaris Penguji		7/5 2013
Eko Marpanaji, M.T	Penguji Utama		7/5 2013

Yogyakarta, Mei 2013

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd.

NIP. 19560216 198603 1 003

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Karina Putri  
NIM : 09502241028  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Judul Tugas Akhir Skripsi : Pengembangan Multimedia Pembelajaran  
Interaktif Untuk Mata Pelajaran Teknik Digital  
Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Dengan ini peneliti menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir Skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan/ kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, April 2013

Peneliti,



**Dwi Karina Putri**

NIM. 09502241028

**ABSTRAK**  
**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF**  
**UNTUK MATA PELAJARAN TEKNIK DIGITAL**  
**DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**

Dwi Karina Putri  
NIM. 09502241028

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif gerbang logika dasar sebagai multimedia pembelajaran mata pelajaran teknik digital pada jurusan Teknik Audio Video dan tingkat kelayakan multimedia pembelajaran di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development*. Tahap pengembangan ini meliputi *analysis, design, development and implementation* dan *evaluation*. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah angket. Adapun validasi media pembelajaran melibatkan dua ahli materi pembelajaran dan dua ahli media pembelajaran dan uji coba pemakaian dilakukan oleh 24 siswa.

Hasil penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif gerbang logika dasar yang sudah layak untuk digunakan dalam pembelajaran teknik digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Kelayakan media pembelajaran tersebut melalui tiga tahap sebagai berikut: 1) Validasi ahli media, dengan rerata 3,875 masuk dalam kategori layak, 2) Validasi ahli materi, dengan rerata 3,98 masuk dalam kategori layak, dan 3) Uji coba lapangan, dengan rerata 3,57 masuk dalam kategori layak.

Kata kunci: media, pembelajaran, pengembangan, kelayakan.

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### *MOTTO*

*“Sesungguhnya kesulitan itu selalu disertai dengan kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain dan hanya kepada Tuhanlah hendaknya kamu berharap”*

*(QS Al-Insyiroh : 6-8)*

*“Sikap sabar adalah kunci keberhasilan karena setiap kebaikan akan berhasil dengan bersabar, bersabarlah engkau walau waktunya lama”*

*(As-Syura)*

*“Barang siapa menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu, niscaya Allah menunjukkan jalan ke surga kepadanya”*

*(HR Muslim)*

*“You shouldn’t give up. Fight for yourself and who you are. You’ve got to go through the worst times in life to get the best”*

*Keberhasilan seseorang bukan dinilai dari hasil yang telah dicapai tetapi berat, ringan dan jumlah rintangan-rintangan yang ia hadapi saat ia berusaha meraih keberhasilan itu sendiri”*

*(Booker T. Washinton)*

## **PERSEMBAHAN**

***Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah  
Atas segala limpahan rahmat dan karunia Allah SWT***

*Tugas Akhir Skripsi ini Saya persembahkan kepada:*

- *Ibuku tercinta, Sri Rahayu,,  
Yang selalu memberikan kekuatan dan doa,,*
- *Bapakku terkasih, Much Azis,,  
Yang selalu memberikan dorongan disetiap langkahku,*
- *Saudara-saudaraku tersayang, Mbak Eka, Mas Hasyim, Adek Annisa dan  
Adek Lutfita,,  
Yang selalu memberi semangat dan sukses selalu untuk cita-cita kalian,,*
- *Sri Sadono,,terimakasih supportnya...*
- *Mas akhmad,ika,mami,rizki,budi,ina dan teman-teman EA '09,,,  
Yang telah memberikan kebersamaan yang indah dan tak akan pernah  
terlupakan. You are my best friend for ever.....*
- *Pendidikan Teknik Elektronika  
Pendidikan Teknik Informatika  
Fakultas Teknik dan Almamaterku Universitas Negeri Yogyakarta.....*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dan laporan dengan judul ” Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Teknik Digital Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta”.

Penulis menyadari sepenuhnya keberhasilan tugas akhir skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Dengan kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Moch Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Muhammad Munir, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Herman Dwi Surjono, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing tugas akhir skripsi yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir skripsi ini.
4. Orang Tua yang telah memberikan semangat dan kesempatan untuk menggapai cita-cita.
5. Para Dosen, dan Staff Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika yang telah memberikan bantuan hingga terselesaikannya tugas akhir skripsi ini.
6. Bapak Setyo Harmadi, S.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

7. Bapak Zanu, S.Pd. dan Ibu Sri Wahyuni, S.Pd. atas bantuan dan nasehat yang diberikan.
8. Seluruh teman-teman mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dan semangatnya..
9. Semua pihak yang telah membantu tugas akhir skripsi ini.

Penulis menyadari dalam pembuatan tugas akhir skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang sangat membangun sangat dibutuhkan guna menyempurnakan laporan tugas akhir skripsi ini. Semoga tugas akhir skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Yogyakarta, Maret 2013

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<i>i</i>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<i>ii</i>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<i>iii</i>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<i>iv</i>
<b>ABSTRAK .....</b>	<i>v</i>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<i>vi</i>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<i>viii</i>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<i>x</i>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<i>xiii</i>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<i>xiv</i>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<i>xv</i>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	4
F. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
A. Deskripsi Teori .....	6
1. Pengembangan .....	6
2. Media Pembelajaran .....	15
a. Pengertian media .....	15
b. Manfaat dan kriteria media .....	19

c. Jenis-jenis media pembelajaran .....	22
d. Media pembelajaran berbasis komputer .....	24
e. Evaluasi media .....	28
3. Multimedia Pembelajaran Interaktif .....	35
4. Macromedia Flash 8 .....	38
5. Mata Pelajaran Teknik Digital .....	42
a. Gerbang AND .....	42
b. Gerbang OR .....	43
c. Gerbang NOT .....	44
d. Gerbang NAND .....	45
e. Gerbang NOR .....	46
f. Gerbang EX-OR .....	47
g. Gerbang EX-NOR .....	47
B. Penelelitian Yang Relevan .....	48
C. Kerangka Pikir .....	49
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>51</b>
A. Desain Penelitian .....	51
1. Metode Penelitian .....	51
2. Prosedur Penelitian .....	52
B. Setting Pengujian .....	54
C. Metode Pengumpulan Data .....	54
D. Instrumen Penelitian .....	55
F. Uji Instrumen .....	58
1. Validitas .....	58
2. Reliabilitas .....	60

G. Teknik Analisa Data .....	61
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	64
A. Hasil Penelitian .....	64
1. Tahap <i>Analysis</i> .....	64
2. Tahap <i>Design</i> .....	65
3. Tahap <i>Development and Implementation</i> .....	75
4. Tahap <i>Evaluation</i> .....	95
B. Pembahasan .....	97
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	103
A. Kesimpulan .....	103
B. Keterbatasan.....	103
C. Saran .....	104
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	105
<b>LAMPIRAN</b> .....	107

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Model Pengembangan Multimedia Interaktif .....	11
Gambar 2.	Desain Pengembangan .....	54
Gambar 3.	<i>Mind Mapping</i> .....	71
Gambar 4.	Halaman Awal .....	75
Gambar 5.	Halaman Judul .....	76
Gambar 6.	Halaman Menu Utama.....	77
Gambar 7.	Halaman Kompetensi Dasar .....	78
Gambar 8.	Halaman Pendahuluan .....	78
Gambar 9.	Halaman Materi .....	79
Gambar 10.	Halaman Sub Materi .....	79
Gambar 11.	Halaman Simulasi .....	80
Gambar 12.	Halaman Latihan .....	81
Gambar 13.	Halaman Soal .....	83
Gambar 14.	Halaman Soal Jawaban Benar .....	84
Gambar 15.	Halaman Soal Jawaban Benar .....	84
Gambar 16.	Halaman Profil .....	85
Gambar 17.	Halaman Petunjuk Penggunaan .....	85
Gambar 18.	Halaman Keluar .....	86
Gambar 19.	Halaman Terimakasih .....	87
Gambar 20.	Diagram Batang Hasil Evaluasi Ahli Media .....	90
Gambar 21.	Diagram Batang Hasil Evaluasi Ahli Materi .....	94
Gambar 22.	Diagram Batang Hasil Evaluasi dari Responden .....	97

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Skor Alternatif Jawaban Ahli Media dan Materi .....	55
Tabel 2.	Kisi-kisi instrumen Ahli Materi .....	56
Tabel 3.	Kisi-kisi instrumen Ahli Media .....	57
Tabel 4.	Kisi-kisi instrumen Pengguna .....	58
Tabel 5.	Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif.....	62
Tabel 6.	Interval Skor untuk skala 5 .....	63
Tabel 7.	<i>Story Board</i> .....	72
Tabel 8.	Data Hasil Penilaian Ahli Media Dari Aspek Kualitas Teknik...	88
Tabel 9.	Data Hasil Penilaian Ahli Media Dari Aspek Manfaat .....	89
Tabel 10.	Hasil Validasi Ahli Media .....	90
Tabel 11.	Data Hasil Penilaian Ahli Materi Dari Aspek Manfaat .....	92
Tabel 12.	Data Hasil Penilaian Ahli Materi Dari Aspek Desain Pembelajaran.....	92
Tabel 13.	Hasil Validasi Ahli Materi .....	94
Tabel 14.	Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Desain Pembelajaran....	95
Tabel 15.	Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Manfaat.....	95
Tabel 16.	Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Kualitas Teknik .....	96
Tabel 17.	Hasil Evaluasi Keseluruhan oleh Siswa.....	97
Tabel 18.	Hasil Kelayakan Media Pembelajaran .....	102

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UNY
- Lampiran 2. Surat Permohonan Ijin Penelitian
- Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian Propinsi DIY
- Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian DPM Kota Yogyakarta
- Lampiran 5. Surat Pernyataan Validasi
- Lampiran 6. Lembar Evaluasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Media
- Lampiran 7. Lembar Evaluasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Materi
- Lampiran 8. Lembar Evaluasi Media Pembelajaran Oleh Pengguna
- Lampiran 9. Hasil Pengujian *Black Box*
- Lampiran 10. Data Uji Coba Instrumen
- Lampiran 11. Data Uji Coba Lapangan
- Lampiran 12. Hasil Uji Realibilitas Intrumen
- Lampiran 13. Silabus Teknik Audio Video

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Salah satu proses yang dilakukan oleh seorang guru dalam pembelajaran adalah bagaimana mampu memilih metode pembelajaran yang tepat, sehingga siswa dapat memahami materi pelajaran yang disampaikan oleh guru. Dalam prosesnya, seorang guru harus berfikir keras agar materi yang disampaikan dapat dipahami oleh siswa. Guru harus mampu menghadirkan materi yang menarik bagi siswa, dengan situasi kelas seperti inilah siswa merasa nyaman dan mudah menangkap materi pelajaran.

Salah satu kendala yang dihadapi oleh siswa SMK yakni memahami dan menerapkan teori ke dalam realita di dunia industri. Pemahaman teori merupakan dasar untuk dijadikan bekal di dunia industri, jika teori dasarnya masih lemah kemungkinan besar aplikasi di dunia industrinya pun mengalami banyak kesulitan.

Banyak metode pembelajaran digunakan, salah satu metode pembelajaran yang sekarang ini sedang dikembangkan adalah dengan memanfaatkan komputer sebagai media pembelajaran. Komputer dapat digunakan untuk memperagakan atau menampilkan berbagai peristiwa yang sukar dan jarang diamati. Adanya visualisasi komputer ini berbagai konsep yang sukar dijelaskan atau terlalu abstrak akan lebih mudah dipahami oleh siswa dan dengan komputer siswa dapat mengulang-ulang tanpa kehilangan waktu yang banyak.

Salah satu faktor yang mempunyai pengaruh cukup besar dalam pencapaian hasil belajar adalah media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar. Menurut Jelarwin Dabutar dalam penelitiannya menjelaskan bahwa “peranan media pembelajaran mempunyai pengaruh yang sangat signifikan terhadap prestasi peserta didik”. Media pembelajaran pada prinsipnya adalah sebuah proses komunikasi, yakni proses penyampaian pesan yang diciptakan melalui suatu kegiatan penyampaian dan tukar menukar pesan atau informasi oleh setiap guru dan peserta didik. Pesan atau informasi yang disampaikan dapat berupa pengetahuan, keahlian, keterampilan, ide maupun pengalaman.

Pemanfaatan multimedia sebagai media pembelajaran dapat mengatasi beberapa hambatan bagi siswa yang memiliki daya abstraksi rendah. Multimedia dapat menyampaikan pesan dalam bentuk grafik, teks, suara, dan video. Pengemasan materi pembelajaran dalam bentuk tayangan-tayangan audio visual mampu merebut 90% saluran masuknya pesan-pesan atau informasi kedalam jiwa manusia yaitu lewat mata dan telinga. Media audio visual mampu membuat orang pada umumnya mengingat 50% dari apa yang mereka lihat dan dengan walaupun sedikit hanya sekali ditayangkan. Atau secara umum orang akan ingat 85% dari apa yang mereka lihat dari suatu tayangan setelah 3 jam kemudian, dan 65% setelah 3 hari kemudian (Dwyer dalam Sadiman, 1999). Oleh karena itu multimedia interaktif akan memudahkan siswa dalam menangkap materi pembelajaran.

Mempelajari gerbang logika memerlukan pemahaman dan visualisasi untuk memproses isyarat digital. Gerbang logika merupakan rangkaian dengan satu atau



lebih isyarat masukan tetapi hanya menghasilkan satu isyarat keluaran. Gerbang logika dapat pula diartikan sebagai elemen pengambil keputusan dan penyiap operasi atau rangkaian-rangkaian digital. Gerbang logika dapat digunakan untuk merancang dan mendesain suatu sistem digital yang akan dikendalikan level masukan digital dan menghasilkan sebuah tanggapan keluaran tertentu berdasarkan rangkaian logika itu sendiri.

Multimedia interaktif merupakan bentuk kombinasi grafik, teks, suara, video, dan animasi. Penggabungan ini dapat menghadirkan pembelajaran dalam bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti, dan jelas. Informasi akan mudah dimengerti karena sebanyak mungkin indera, terutama telinga dan mata, digunakan untuk menyerap informasi. Dari beberapa manfaat penggunaan multimedia interaktif, maka penelitian ini berjudul **“Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Pelajaran Teknik Digital Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode pembelajaran yang digunakan dalam mata pelajaran Teknik Digital masih konvensional.
2. Siswa kurang memahami dan menerapkan teori ke dalam realita di dunia industri.
3. Pemanfaatan komputer sebagai alat bantu pembelajaran kurang optimal.

4. Penggunaan multimedia dalam pembelajaran mata pelajaran Teknik Digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta masih sangat kurang.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, permasalahan dibatasi pada pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran Teknik Digital, pokok bahasan Gerbang Logika Dasar pada Kompetensi Dasar Menjelaskan Operasi Logika menggunakan *Macromedia Flash 8*.

### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran Teknik Digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar?
2. Bagaimanakah kelayakan dari multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran Teknik Digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang akan digunakan dalam proses pembelajaran?

### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran Teknik Digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar.

2. Mengetahui tingkat kelayakan dari multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran Teknik Digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan mempunyai beberapa manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
  - a. Hasil dari penelitian ini dapat membantu guru dalam menyampaikan materi Gerbang Logika Dasar pada mata pelajaran Teknik Digital di SMK.
  - b. Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan siswa dalam mempelajari Gerbang Logika Dasar pada mata pelajaran Teknik Digital di SMK.
2. Manfaat Praktis
  - a. Dapat membantu siswa untuk lebih mandiri dan kreatif.
  - b. Dapat membantu proses pembelajaran agar lebih menyenangkan dan interaktif, sehingga siswa lebih tertarik dalam mengikuti mata pelajaran Teknik Digital.
  - c. Bagi Peneliti, dapat memberikan pengalaman dalam menyusun multimedia pembelajaran interaktif untuk mendukung proses pembelajaran Teknik Digital.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. DESKRIPSI TEORI**

##### **1. Pengembangan**

Pengembangan perangkat pembelajaran adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu perangkat pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang telah ada. Sedangkan Richey and Nelson mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai suatu pengkajian sistematis terhadap pendesainan, pengembangan dan evaluasi program, proses dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria validitas, praktikalitas dan efektivitas (Badarudin, 2011).

Menurut Mukminan (2006:28) ada lima kriteria yang dapat dipakai sebagai pedoman dalam memilih pengembangan media pembelajaran. Model yang baik adalah model yang : (1) sederhana artinya bentuk yang sederhana akan mudah dimengerti, diikuti, dan digunakan, (2) lengkap: satu model pengembangan yang lengkap haruslah mengandung tiga unsur pokok yaitu: identifikasi, pengembangan, dan evaluasi, (3) mungkin diterapkan: model yang dipilih hendaknya model yang dapat diterima, (4) luas: jangkauan model hendaknya cukup luas tidak saja berlaku untuk pola belajar mengajar konvensional tetapi juga proses belajar mengajar yang lebih luas, (5) teruji: model yang bersangkutan telah dipakai secara luas dan terbukti memberikan hasil yang baik.

Dalam desain pembelajaran dikenal beberapa model yang dikemukakan oleh para ahli. Menurut Badarudin (2011) secara umum, model desain pembelajaran dapat diklasifikasikan ke dalam model berorientasi kelas, model berorientasi sistem, model berorientasi produk, model prosedural dan model melingkar.

Berikut ini akan diuraikan model-model pengembangan dari berbagai ahli, antara lain:

a. Model BORG & GALL.

Menurut Borg & Gall dalam Sukmadinata (2009), ada sepuluh langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan.

1) Penelitian dan Pengembangan Data (*Research and Information Collecting*).

Pengukuran kebutuhan, studi literatur, penelitian dalam skala kecil dan pertimbangan-pertimbangan dari segi nilai.

2) Perencanaan (*Planning*).

Menyusun rencana penelitian, meliputi kemampuan-kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian, rumusan tujuan yang hendak dicapai dengan penelitian tersebut, desain atau langkah-langkah penelitian, kemungkinan pengujian dalam lingkup terbatas.

- 3) Pengembangan Draf Produk (*Develop Preliminary Form Of Product*).

Pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran, dan instrumen evaluasi.

- 4) Uji Coba Lapangan Awal (*Preliminary Field Testing*).

Uji coba dilapangan pada 1 sampai 3 sekolah dengan 6 sampai 12 subjek uji coba. Selama uji coba diadakan pengamatan, wawancara dan pengedaran angket.

- 5) Merevisi Hasil Uji Coba (*Main Product Revision*).

Memperbaiki atau menyempurnakan hasil uji coba.

- 6) Uji Coba Lapangan (*Main Field Testing*).

Melakukan uji coba yang lebih luas pada 5 sampai 15 sekolah dengan 30 sampai 100 orang subjek uji coba.

- 7) Penyempurnaan Produk Hasil Uji Coba Lapangan (*Operasional Product Revision*).

Menyempurnakan produk hasil uji lapangan.

- 8) Uji Pelaksanaan Lapangan (*Operasional Field Testing*).

Dilaksanakan pada 10 sampai dengan 30 sekolah melibatkan 40 sampai 200 subjek. Pengujian dilakukan melalui angket, wawancara, dan observasi dan analisis hasilnya.

- 9) Penyempurnaan Produk Akhir (*Final Product Revision*).

Penyempurnaan didasarkan masukan dari uji pelaksanaan lapangan.

10) Diseminasi dan Implementasi (*Dissemination And Implementation*).

Melaporkan hasilnya dalam pertemuan professional dan dalam jurnal. Bekerjasama dengan penerbit untuk penerbitan memonitor penyebaran untuk pengontrolan kualitas.

b. Model Pengembangan 4-D (FOUR D)

Merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran. Model ini dikembangkan oleh S. Thagarajan, Dorothy S. Semmel dan Melvyn I. Semmel. Model pengembangan 4D terdiri atas tahap utama yaitu :

1) Tahap Pendefinisian (*Define*).

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu: (a) analisis ujung depan, (b) analisis siswa, (c) analisis tugas, (d) analisis konsep, dan (e) perumusan tujuan pembelajaran.

2) Tahap Perencanaan (*Design*).

Tujuan tahap ini adalah menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari 4 langkah yaitu: (a) penyusunan tes acuan patokan, merupakan langkah awal yang menghubungkan antara tahap *define* dan tahap *design*. Tes disusun berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran khusus (kompetensi dasar dalam

kurikulum KTSP). Tes ini merupakan suatu alat mengukur terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa setelah kegiatan belajar mengajar, (b) pemilihan media yang sesuai tujuan, untuk menyampaikan materi pelajaran, (c) pemilihan format. Di dalam pemilihan format ini misalnya dapat dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada dan yang dikembangkan dinegara-negara yang lebih maju.

### 3) Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan pakar. Tahap ini meliputi: (a) validasi perangkat oleh para pakar diikuti dengan revisi, (b) simulasi yaitu kegiatan mengoperasionalkan rencana pengajaran, dan (c) uji coba terbatas dengan siswa sesungguhnya. Hasil tahap (b) (c) digunakan sebagai dasar revisi. Langkah berikutnya adalah uji coba lebih lanjut dengan siswa yang sesuai dengan kelas sesungguhnya.

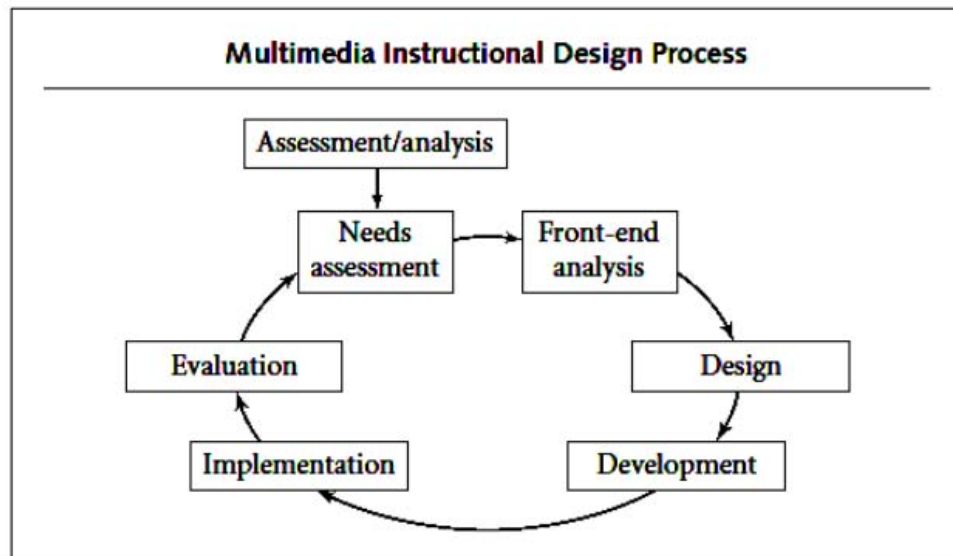
### 4) Tahap Penyebaran (*Disseminate*).

Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya dikelas lain, di sekolah lain. Tujuan lain adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat di dalam KBM.



c. Model pengembangan menurut Lee dan Owens

Menurut Lee dan Owens, proses pengembangan multimedia terdiri dari beberapa tahapan yaitu *Need assessment*, *Front-end analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation* dan *evaluation*.



Gambar 1. Model Pengembangan Multimedia Interaktif (Lee & Owen)

Berikut penjelasan dari beberapa tahapan tersebut adalah

1) *Need Assesment*

*Need assessment* adalah cara sistematis untuk menentukan kesenjangan antara keadaan nyata saat ini dengan keadaan yang diinginkan. *Need assessment* juga didefinisikan sebagai proses sistematis untuk menentukan tujuan, mengidentifikasi perbedaan antara kondisi nyata dengan kondisi yang diinginkan, dan menentukan prioritas tindakan yang akan dilakukan. (Lee, William W. & Owens, Diana L., 2004).

Model Dick and Carey (1990) merupakan salah satu model instruksional yang sesuai dengan kebutuhan dan sering digunakan dalam membuat rancangan pembelajaran. Langkah-langkah dalam mengidentifikasi kebutuhan diuraikan sebagai berikut: mengidentifikasi kondisi sekarang, mendefinisikan pekerjaan yang diinginkan, menurunkan tujuan sesuai dengan kepentingan, mengidentifikasi perbedaan-perbedaan, menentukan faktor-faktor positif, dan menentukan prioritas tindakan. *Need assessment* perlu dilengkapi dengan kuisioner asesmen, menetapkan prosedur pengumpulan data, menganalisis data menghasilkan informasi penting yang bermanfaat bagi pembelajar.

## 2) *Front-End Analysis*

*Front-End Analysis* adalah teknik pengumpulan data yang digunakan untuk menjembatani kesenjangan yang ada antara kenyataan dan harapan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Ada sepuluh analisis yang dapat dilakukan yaitu 1) Analisis peserta, 2) Analisis teknologi, 3) Analisis situasi, 4) Analisis tugas, 5) Analisis Isu 6) Analisis kejadian penting, 7) Analisis tujuan, 8) Analisis Media, 9) Analisis Data yang ada, dan 10) Analisis Biaya.

## 3) Desain Multimedia Pembelajaran ( *Design* )

Desain adalah fase perencanaan dalam sebuah proyek multimedia. Perencanaan merupakan bagian yang sangat penting untuk meraih kesuksesan dalam proyek tersebut. Ada beberapa hal

penting yang harus dipertimbangkan dalam melakukan desain multimedia, antara lain:

a) *Searchable Content Objects Reference Model (SCORM)*

SCORM adalah model standar yang tujuannya, isi dari desain telah tersedia dan tidak perlu dimodifikasi lagi. SCORM juga merupakan standar untuk membagi isi desain menjadi bagian-bagian kecil yang dapat digunakan dan hanya dikembangkan satu kali saja.

b) *Learning Management System (LMS)*

LMS adalah system yang membantu administrasi dan berfungsi sebagai platform e-learning content. Beberapa fungsi dasar LMS adalah : catalog, registrasi dan persetujuan, menjalankan dan memonitor e-learning, evaluasi, komunikasi, laporan, rencana pelatihan, dan integrasi. (Empy Effendi, Hartono Zhuang, 2005. p. 85).

Dalam merancang pembelajaran multimedia ada beberapa tahap yang perlu diperhatikan yaitu:

a) Merencanakan Proyek

Ada tiga kegiatan dalam proses pembuatan rencana sebuah proyek yaitu: Dokumen informasi umum proyek, penyampaian daftar proyek, jadwal kegiatan proyek

b) Tim Proyek

c) Spesifikasi Media

Pada elemen multimedia terdapat dua bagian penting yang saling berkaitan yaitu teori dan praktek. Secara teori, ada 4 pendekatan yang dikembangkan yaitu: *visual*, *auditory*, *olfactory* (*penciuman*), *tactile of kinesthetic*.

d) Struktur Konten

Konten yang akan dituangkan dalam multimedia harus disesuaikan dengan analisis kebutuhan ketikan saat merencanakan tujuan utama multimedia dibuat.

4) *Development and Implementation* (Pengembangan dan implementasi multimedia)

Multimedia dapat dikembangkan dalam 3 (tiga) bentuk, yaitu multimedia berbasis komputer, multimedia berbasis web, dan multimedia jarak jauh-siaran interaktif.

5) *Evaluation* (Evaluasi multimedia)

Evaluasi multimedia terdiri dari mengevaluasi tujuan, mengevaluasi strategi, mengevaluasi rencana, mengukur validitas, mengembangkan instrumen, dan mengumpulkan dan menganalisis data.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran adalah serangkaian proses untuk menghasilkan suatu media pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang telah ada. Model

pengembangan ada 3 yaitu model BORG & GALL, model 4-D dan model Lee dan Owens. Model BORG & GALL terdapat 10 tahap yaitu *Research and Information Collecting, Planning, Develop Preliminary Form Of Product, Preliminary Field Testing, Main Product Revision, Main Field Testing, Operasional Product Revision, Operasional Field Testing, Final Product Revision, Dissemination And Implementation*. Pada model pengembangan 4-D terdapat 4 tahap yaitu *Define, Design, Develop, Disseminate*. Sedangkan pada model pengembangan Lee dan Owen terdiri dari 6 tahapan yaitu *Need assessment, Front-end analysis, Design, Development, Implementation* dan *evaluation*.

## **2. Media Pembelajaran**

### **a. Pengertian Media**

Pada setiap bentuk komunikasi pendidikan dibutuhkan suatu media. Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari “Medium” yang berarti “Perantara” atau “Pengantar”. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Menurut Sadiman (2009:11) proses belajar mengajar pada hakikatnya adalah proses komunikasi, yaitu proses penyampaian pesan dari sumber pesan melalui media tertentu ke penerima pesan.

Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan (Arief S. Sadiman; 2009). Menurut Gerlach dan Ely yang ditulis kembali oleh Cecep dan Bambang (2011:7) mengatakan, apabila dipahami secara garis besar, maka media adalah manusia, materi, atau

kejadian yang membangun suatu kondisi atau membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap.

Menurut Arsyad (2007: 6–7) dari beberapa batasan tentang media, ciri-ciri umum yang terkandung yaitu:

- 1) Media pendidikan memiliki pengertian fisik yang dewasa ini dikenal sebagai *hardware* (perangkat keras), yaitu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan panca indera.
- 2) Media pendidikan memiliki pengertian nonfisik yang dikenal sebagai *software* (perangkat lunak) yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa.
- 3) Penekanan media pendidikan terdapat pada visual dan audio.
- 4) Media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas.
- 5) Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dan siswa dalam proses pembelajaran.
- 6) Media pendidikan dapat digunakan secara massal (radio, televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (*film, slide, video, OHP*), atau perorangan (modul, komputer, radio *tape/kaset, video recorder*).
- 7) Sikap, perbuatan, organisasi, strategi, dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

Menurut Gerlach & Ely (2010) mengemukakan tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu (atau kurang efisien) melakukannya, yaitu:

1) Ciri Fiksatis (*Fixative Property*)

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam/ menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Suatu peristiwa atau objek dapat diurut dan disusun kembali dengan media seperti fotografi/ video tape, audio tape/ disket komputer, dan film. Suatu objek yang telah diambil gambarnya (direkam) dengan kamera atau video kamera dengan mudah dapat direproduksi kapan saja diperlukan. Dengan ciri fiksatif ini, media memungkinkan suatu rekaman kejadian atau objek yang terjadi pada suatu waktu tertentu ditransportasikan tanpa mengenal waktu.

2) Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

Transformasi kejadian atau objek dimungkinkan karena media memiliki ciri manipulatif. Kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan kepada siswa dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar *timelapse recording*. Misalnya, bagaimana proses larva menjadi kepompong kemudian menjadi kupu-kupu dapat dipercepat dengan teknik rekaman fotografi tersebut. Disamping dapat dipercepat, suatu kejadian dapat pula diperlambat pada saat menayangkan kembali hasil suatu rekaman video. Misalnya, proses

loncat galah atau reaksi kimia dapat diamati melalui bantuan kemampuan manipulatif dari media. Demikian pula, suatu aksi gerakan dapat direkam dengan kamera untuk di foto. Pada rekaman gambar hidup (video/ motion film) kejadian dapat diputar atau diundur. Media (rekaman video/ audio) dapat diedit sehingga guru hanya menampilkan bagian-bagian penting dan ceramah, pidato atau urutan suatu kejadian dengan memotong bagian-bagian yang tidak diperlukan. Kemampuan media dari ciri manipulatif memerlukan perhatian yang sungguh-sungguh karena apabila terjadi kesalahan dalam pengaturan kembali urutan kejadian/ pemotongan bagian-bagian yang salah, maka akan terjadi pula kesalahan penafsiran yang tentu akan membingungkan dan bahkan menyesatkan sehingga dapat mengubah sikap mereka ke arah yang tidak diinginkan.

### 3) Ciri Distributif (*Distributive Property*)

Distributif dari media memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulus pengalaman yang relatifsama dengan kejadian itu. Dewasa ini, distribusi media tidak hanya terbatas pada satu kelas atau beberapa kelas pada sekolah-sekolah di dalam suatu wilayah tertentu tetapi juga media itu misalnya rekaman video, audio/disket komputer dan dapat disebar ke seluruh penjuru tempat yang diinginkan kapan saja. Sekali informasi direkam dalam format media apa saja, ia dapat direproduksi



seberapa kali pun dan siap digunakan secara bersamaan di berbagai tempat atau digunakan secara berulang-ulang di suatu tempat. Konsistensi informasi yang telah direkam akan terjamin sama atau hampir sama dengan aslinya.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa media adalah mengarah pada suatu yang menghantar ataupun meneruskan informasi (pesan) antara pemberi pesan dan penerima pesan, media adalah semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan pesan atau menyebarkan ide atau pendapat ataupun juga gagasan yang dikemukakan maupun disampaikan dapat sampai ke penerima dan mempunyai ciri fiksatif, manipulatif dan distributif. Media pembelajaran adalah sesuatu yang digunakan untuk berkomunikasi antara guru dengan peserta didik agar dapat memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap yang dapat digunakan secara masal dalam bentuk *hardware* atau *software*, visual dan audio.

#### **b. Manfaat dan Kriteria Media**

Beberapa manfaat penggunaan media dalam proses belajar mengajar diantaranya (Arsyad, 2007: 26–27) :

- 1) Dapat memperjelas penyajian informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- 2) Dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih

langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

- 3) Dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu;
  - a) Obyek atau benda yang terlalu besar untuk ditampilkan langsung di ruang kelas dapat diganti dengan gambar, foto, slide, realita, film, radio, atau model.
  - b) Obyek atau benda yang tidak tampak oleh indera dapat disajikan dengan bantuan mikroskop, film, atau gambar.
  - c) Kejadian langka yang terjadi di masa lalu dapat ditampilkan melalui rekaman video, film, foto, slide.
  - d) Proses yang amat rumit seperti peredaran darah dapat ditampilkan melalui film, slide, atau simulasi komputer.
  - e) Kejadian yang dapat membahayakan dapat disimulasikan dengan media seperti komputer dan video.
  - f) Peristiwa alam seperti terjadinya letusan gunung berapi atau proses yang dalam kenyataan memakan waktu lama seperti proses kepompong menjadi kupu-kupu dapat disajikan dengan teknik-teknik reaman seperti *time-lapse* untuk film, video, slide, atau simulasi komputer.
- 4) Dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan

terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya.

Media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penggunaan media tidak dilihat atau dinilai dari segi kecanggihan medianya, tetapi yang lebih penting adalah fungsi dan peranannya dalam membantu mempertinggi proses pembelajaran. Sehingga media pembelajaran memiliki beberapa kriteria untuk mencapai fungsi dan peranannya tersebut.

Menurut Mulyanta dan Leong (2009:3), terdapat kriteria media pembelajaran yang baik, meliputi:

- 1) Kesesuaian atau relevansi, artinya media pembelajaran harus sesuai dengan kebutuhan belajar, rencana kegiatan belajar, program kegiatan belajar, tujuan belajar dan karakteristik peserta didik (sesuai dengan taraf berfikir siswa).
- 2) Kemudahan, artinya semua isi pembelajaran melalui media harus mudah dimengerti, dipelajari atau dipahami oleh peserta didik dan sangat operasional dalam penggunaannya.
- 3) Kemenarikan, artinya media pembelajaran harus mampu menarik maupun merangsang perhatian peserta didik, baik tampilan, pilihan warna maupun isinya. Uraian isi tidak membingungkan serta dapat menggugah minat peserta didik untuk menggunakan media tersebut.

- 4) Kemanfaatan, artinya isi dari media pembelajaran harus bernilai atau berguna, mengandung manfaat bagi pemahaman materi pembelajaran serta tidak mubazir atau sia-sia apalagi merusak peserta didik

Sedangkan menurut Arsyad (2007:75) kriteria yang diperhatikan adalah 1) sesuai dengan tujuan, 2) tepat untuk mendukung isi pelajaran bersifat fakta, konsep, prinsip; 3) praktis, luwes dan bertahan, 4) guru terampil menggunakannya, 5) pengelompokkan sasaran, dan 6) mutu teknis.

Jadi kesimpulannya, terdapat beberapa kriteria dalam pembuatan media pembelajaran diantaranya adalah kesesuaian dengan tujuan, ketepatan materi belajar, kemudahan dan kepraktisan dalam penggunaan media, dan manfaat media bagi pengguna.

#### **c. Jenis-jenis Media Pembelajaran**

Arsyad Azhar (2002: 29) mengemukakan bahwa perkembangan teknologi media pengajaran dapat dikelompokkan ke dalam empat kelompok, yaitu:

- 1) Media hasil teknologi cetak.
- 2) Media hasil teknologi audio-visual.
- 3) Media hasil teknologi yang berdasarkan komputer.
- 4) Media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer.

Leshin, Pollock dan Reigeluth yang dikutip Arsyad azhar (2002;36), mengklasifikasikan media kedalam 5 kelompok, yaitu:

- 1) Media berbasis manusia
  - a) Guru
  - b) Instruktur
  - c) Tutor
  - d) Main peran
  - e) Kegiatan kelompok
- 2) Media berbasis cetak
  - a) Buku penuntun
  - b) Buku latihan
  - c) Alat bantu kerja
  - d) Lembaran lepas
- 3) Media berbasis visual
  - a) Buku
  - b) Alat bantu kerja
  - c) Bagan grafik
  - d) Peta
  - e) Gambar
  - f) Transparansi
  - g) Slide
- 4) Media berbasis audio-visual
  - a) Video
  - b) Film
  - c) Program slide-tape

- d) Televisi
- 5) Media berbasis komputer
  - a) Pengajaran dengan bantuan komputer
  - b) Interaktif video
  - c) *Hypertext*

Kemp dan Dayton dalam Arsyad Azhar (2002:37) mengelompokkan media ke dalam delapan jenis, yaitu: 1) media cetakan, 2) media panjang, 3) *overhead transparencies*, 4) rekaman *audiotape*, 5) seri slide dan *filmstrips*, 6) penyajian *multi-image*, 7) rekaman video dan film hidup, dan 8) komputer.

#### **d. Media Pembelajaran Berbantuan Komputer**

Menurut Arsyad Azhar (2002:31) teknologi berbantuan komputer merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikroprosesor. Perbedaan antara media yang dihasilkan oleh teknologi komputer dengan yang dihasilkan teknologi lain adalah karena informasi/ materi disampaikan dalam bentuk digital, bukan dalam bentuk cetakan atau visual. Pada dasarnya teknologi berbantuan komputer menggunakan layar kaca untuk menyajikan informasi kepada siswa.

Arsyad Azhar (2002:32), memberikan beberapa kriteria media yang dihasilkan teknologi berbantuan komputer (baik *hardware* maupun *software*) sebagai berikut:

- 1) Mereka dapat digunakan secara acak, *non-sekuensial*, atau secara linier.
- 2) Mereka dapat digunakan berdasarkan keinginan siswa atau berdasarkan keinginan perancang/ pengembang sebagaimana direncanakannya.
- 3) Biasanya gagasan-gagasan disajikan dalam gaya abstrak dengan kata, simbol dan grafik.
- 4) Prinsip-prinsip ilmu kognitif untuk mengembangkan media ini.
- 5) Pembelajaran dapat berorientasi siswa dan melibatkan interaktivitas siswa yang tinggi.

John Latuheru (1988:122) menyatakan ada beberapa keuntungan pembelajaran dengan menggunakan bantuan komputer, yaitu:

- 1) Bekerja dengan komputer sebagai sesuatu yang baru bagi siswa, menimbulkan motivasi bagi mereka untuk lebih menekuni materi yang disajikan.
- 2) Dengan adanya warna, musik, dan grafik yang dianimasikan dapat menambahkan realisme, merangsang untuk mengadakan latihan-latihan kerja, kegiatan laboratorium, simulasi dan sebagainya.
- 3) Kecepatannya dalam hal menanggapi respon siswa, justru merupakan sesuatu yang mengandung nilai-nilai penguatan.
- 4) Kemampuan untuk mengingat secara cepat dan tepat, memungkinkan perlakuan/ pekerjaan siswa yang lalu dapat

dicatat dengan baik , dan dapat digunakan untuk merencanakan langkah-langkah selanjutnya.

- 5) Andaikata komputer adalah manusia, maka dapat digambarkan sebagai suatu pribadi yang sabar, sehingga dalam hal menggunakannya nampak suatu suasana tenang, aman, positif dan tepat guna.
- 6) Kemampuan komputer dalam hal menyimpan dokumen secara aman, memungkinkan pengajaran individual dapat dijalankan dengan baik. Bagi guru, persiapan-persiapan dapat diadakan dengan baik untuk semua siswa (khususnya bagi siswa yang berbakat), dan kemampuan mereka dapat selalu di monitor.
- 7) Jangkauan kontrol guru menjadi lebih luas, banyak informasi dapat diperoleh, membantu guru mengadakan kontrol yang lebih ketat dan baik, tertuju pada bagian-bagian yang secara langsung merupakan kesulitan bagi siswa.

Seperti halnya media pembelajaran yang lain, media pembelajaran berbasis komputer juga memiliki kelebihan dan keterbatasan dalam penggunaannya sebagai media pembelajaran. Adapun beberapa kelebihan dan keterbatasan tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Kelebihan
  - a) Komputer dapat mengakomodasi siswa yang lamban menerima pelajaran, karena ia dapat memberikan iklim yang bersifat efektif dengan cara yang lebih individual,



tidak pernah lupa, tidak pernah bosan, sangat sabar dalam menjalankan instruksi seperti yang diinginkan program yang digunakan.

- b) Komputer dapat merangsang siswa untuk mengerjakan latihan, melakukan kegiatan laboratorium atau simulasi karena tersedianya animasi grafik, warna, musik yang dapat menambah realisme.
- c) Kendali berada ditangan siswa sehingga tingkat kecepatan belajar siswa dapat disesuaikan dengan tingkar penguasaannya. Dengan kata lain, komputer dapat berinteraksi dengan siswa secara perorangan misalnya bertanya dan menilai jawaban.
- d) Kemampuan merekam aktifitas siswa selama menggunakan suatu program pengajaran memberikan kesempatan lebih baik untuk pembelajaran secara perorangan dan perkembangan setiap siswa selalu dapat dipantau.
- e) Dapat berhubungan dengan, dan mengendalikan, peralatan lain seperti *compact disc*, video tape, dan lain-lain dengan program pengendali dari komputer.

## 2) Keterbatasan

- a) Meskipun harga perangkat keras komputer cenderung semakin menurun, pengembangan perangkat lunaknya masih mahal.

- b) Untuk menggunakan komputer diperlukan pengetahuan dan keterampilan khusus tentang komputer.
- c) Keragaman model komputer (*hardware*) sering menyebabkan program (*software*) yang tersedia untuk satu model tidak cocok (*compatible*) dengan model lain.
- d) Program yang tersedia saat ini belum memperhitungkan kreatifitas siswa sehingga hal tersebut tentu tidak akan dapat mengembangkan kreatifitas siswa.
- e) Komputer hanya efektif bila digunakan oleh satu orang atau beberapa orang dalam kelompok kecil. Untuk kelompok lebih besar diperlukan tambahan peralatan lain yang mampu memproyeksikan pesan-pesan di monitor ke layar lebih besar

#### **e. Evaluasi Media**

Evaluasi media pembelajaran diartikan sebagai kegiatan untuk menilai efektivitas dan efisiensi sebuah bahan ajar. Setelah pembuatan media pembelajaran yang telah sesuai dengan kriteria-kriteria yang dikemukakan oleh para ahli, perlu diadakan evaluasi terhadap media pembelajaran tersebut.

Evaluasi media dibagi menjadi dua kegiatan yaitu evaluasi sumatif dan evaluasi formatif. Kegiatan evaluasi dalam pengembangan media pembelajaran dititikberatkan pada kegiatan evaluasi formatif. Evaluasi formatif adalah proses yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data

tentang efektifitas dan efisiensi bahan-bahan pembelajaran untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Data-data tersebut dimaksudkan untuk memperbaiki dan menyempurnakan kekurangan media yang bersangkutan agar lebih efektif dan efisien. Sedangkan evaluasi sumatif adalah untuk menentukan apakah media yang dibuat benar-benar dapat digunakan pada situasi-situasi tertentu atau apakah benar-benar efektif (Arief S. Sadiman dkk. , 2009:182).

Menurut Idamalati Sadjati, revisi digunakan untuk meningkatkan kualitas bahan ajar, yang terdiri dari beberapa komponen. Komponen tersebut terdiri dari: (1) kualitas isi/materi, (2) kualitas teknis, dan (3) kemasan bahan ajar. Model evaluasi formatif yang dapat digunakan yaitu revisi oleh pakar (*expert review*), pengembangan dan pengujian (*developmental testing*); verifikasi dan revisi oleh siswa (*learner verification and revision*); dan model tiga tahap (*three - stages model*). Sebagian besar evaluasi formatif pada bahan ajar menggunakan siswa sebagai responden agar data dan informasi yang diperoleh akurat, karena pengguna bahan ajar adalah siswa.

Menurut Arsyad (2007: 174) mengemukakan tujuan evaluasi media pembelajaran, yaitu:

- 1) Menentukan apakah media pembelajaran itu efektif.
- 2) Menentukan apakah media itu dapat diperbaiki atau ditingkatkan.
- 3) Memilih media pembelajaran yang sesuai untuk dipergunakan dalam proses belajar mengajar di kelas.

- 4) Menentukan apakah isi pelajaran sudah tepat disajikan
- 5) Mengetahui apakah media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangan terhadap hasil belajar seperti yang dinyatakan.
- 6) Mengetahui sikap siswa terhadap media pembelajaran.

Lebih lanjut Walker dan Hess yang dikutip Arsyad Azhar (2002:175-176) memberikan kriteria dalam mereviu perangkat lunak media pembelajaran yang berdasarkan kepada kualitas :

- 1) Kualitas isi dan tujuan
  - a) Ketepatan
  - b) Kepentingan
  - c) Kelengkapan
  - d) Keseimbangan
  - e) Minat perhatian
  - f) Keadilan
  - g) Kesesuaian dengan situasi siswa
- 2) Kualitas intruksional
  - a) Memberikan kesempatan belajar
  - b) Memberikan bantuan untuk belajar
  - c) Kualitas memotivasi
  - d) Fleksibilitas instruksionalnya
  - e) Hubungan dengan program pembelajaran lainnya
  - f) Kualitas social interaksi instruksionalnya
  - g) Kualitas tes dan penilaiannya

- h) Dapat memberikan dampak pada siswa
- i) Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya
- 3) Kualitas teknik
  - a) Keterbacaan, mudah digunakan
  - b) Kualitas tampilan/ tayangan
  - c) Kualitas penanganan jawaban
  - d) Kualitas pengelolaan programnya
  - e) Kualitas pendokumentasiannya.

Aspek penilaian perlu ditetapkan untuk mengukur kualitas program pembelajaran yang akan dikembangkan agar nantinya tidak menimbulkan berbagai persepsi tentang media (program) pembelajaran yang dibuat. Aspek penilaian media pembelajaran (Wahono, 2006), yaitu:

- 1) Aspek Rekayasa Perangkat Lunak
  - a) Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
  - b) *Reliable* (handal)
  - c) *Maintainable* (dapat dipelihara/ dikelola dengan mudah)
  - d) Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiaannya)
  - e) Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/ *software/ tool* untuk pengembangan
  - f) Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/ dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada)

- g) Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi
  - h) Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), *trouble shooting* (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas menggambarkan alur kerja program)
  - i) *Reusability* (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain)
- 2) Aspek Desain Pembelajaran
- a) Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis)
  - b) Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/ KD/ kurikulum
  - c) Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
  - d) Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
  - e) Interaktivitas
  - f) Pemberian motivasi belajar
  - g) Kontekstualitas dan aktualitas
  - h) Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar
  - i) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
  - j) Kedalaman materi
  - k) Kemudahan untuk dipahami
  - l) Sistematis, runut, alur logika jelas
  - m) Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan

- n) Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
  - o) Ketepatan alat evaluasi
  - p) Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi
- 3) Aspek Komunikasi Visual
- a) Komunikatif: sesuai dengan pesan dan dapat diterima/ sejalan dengan keinginan sasaran
  - b) Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan
  - c) Sederhana dan memikat
  - d) Audio (narasi, *sound effect*, *backsound*, musik)
  - e) Visual (layout desain, *typography*, warna)
  - f) Media bergerak (animasi, *movie*)
  - g) *Layout interactive* (ikon navigasi)

Alessi & Trollip (2001: 67) menyatakan ada sembilan pokok untuk menilai multimedia pembelajaran, yaitu:

- 1) *Subject matter*, yakni terkait dengan isi atau pokok bahasan multimedia seperti: (a) kedalaman materi, (b) urutan materi, (c) akurasi materi dengan tujuan belajar, (d) hubungan bahasa yang digunakan (tingkatan bahasa, bias budaya, pemaknaan istilah teknis & jargon, ejaan, tata bahasa, dan tanda baca), (e) glosari atau penjelasan definisi istilah tertentu, (f) hot-word atau penjelasan istilah langsung dalam kata atau kalimat bersangkutan.

- 2) *Auxiliary information*, yaitu informasi tambahan seperti pendahuluan, petunjuk, bantuan, dan kesimpulan.
- 3) *Affective considerations*, yaitu bagaimana multimedia dapat mempengaruhi sikap siswa agar termotivasi untuk belajar.
- 4) *Interface*, yaitu tampilan multimedia seperti tampilan teks, grafis, animasi, audio, dan video.
- 5) *Navigation*, yaitu cara pengguna berpindah-pindah halaman dalam multimedia. Navigasi baik, jika konsisten tempat dan bentuknya.
- 6) *Pedagogy*, yaitu aspek pembelajaran terkait dengan kesesuaian metodologi yang digunakan, interaktivitas siswa, melayani pembelajaran kooperatif, kesesuaian strategi belajar, kontrol pengguna, pertanyaan edukatif dan bagaimana menjawabnya, kualitas balikan konstruktif dari multimedia, pengukuran tingkat penguasaan materi.
- 7) *Invisible features*, yakni fitur yang tidak terlihat ketika program dijalankan dan biasanya jarang digunakan dalam multimedia, seperti rekam jejak pengguna dan progress report.
- 8) *Robustness*, yakni ketahanan produk yang meminimalkan multimedia error ketika digunakan, baik dari segi *software* maupun ketika multimedia tersebut dijalankan pada sistem operasi komputer lain.



- 9) *Supplementary materials*, yakni materi tambahan pada multimedia seperti menambahkan kamus untuk pembelajaran bahasa.

Berdasarkan semua teori diatas, maka peneliti menyimpulkan kriteria penilaian media pembelajaran menjadi aspek yaitu manfaat, desain pembelajaran dan kualitas teknik.

### **3. Multimedia sebagai Media Pembelajaran Interaktif**

Secara etimologis multimedia berasal dari kata *multi* (Bahasa Latin, *nouns*) yang berarti banyak, bermacam-macam, dan *medium* (Bahasa Latin) yang berarti sesuatu yang dipakai untuk menyampaikan atau membawa sesuatu. Kata *medium* dalam American Heritage Elektronik Dictionary (1991) juga diartikan sebagai alat untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi (Wijaya, 2010).

Berikut ini merupakan pengertian multimedia menurut beberapa ahli, yaitu:

- a. Kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output. media ini dapat berupa audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik, dan gambar (Turban dkk, 2002 dalam Wijaya, 2010).
- b. Alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio, dan video (Robin dan Linda, 2001 dalam Wijaya, 2010).
- c. Multimedia dalam konteks komputer menurut Hofsetter (dalam Wijaya, 2010) adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, video dengan menggunakan tool

yang memungkinkan pemakai berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.

- d. Multimedia sebagai perpaduan antar teks, grafik, sound, animasi, dan video untuk menyampaikan pesan kepada publik(Wahono, 2007 dalam Wijaya, 2010).
- e. Multimedia merupakan kombinasi dari data teks, audio, gambar, animasi, video, dan interaksi (Zeemvry, 2008 dalam Wijaya, 2010).
- f. Multimedia (sebagai kata sifat) adalah elektronik untuk menyimpan dan menampilkan data-data multimedia (Zeembry, 2008 dalam Wijaya, 2010).

Supriyatna dalam Iyandri (2011) mengemukakan bahwa “Multimedia adalah penggunaan berbagai jenis media (teks, suara, grafik, animasi dan video) untuk menyampaikan informasi, kemudian ditambahkan elemen yang ke enam yaitu interaktif”. Berikut merupakan penjelasan elemen-elemen dalam sebuah multimedia interaktif (Supriyatna, 2008 dalam Iyandri, 2011) diantaranya yaitu:

- a. Elemen Visual Diam (foto dan gambar).

Pada multimedia elemen ini dapat dipergunakan untuk mendeskripsikan sesuatu dengan lebih jelas.

- b. Elemen Visual Bergerak.

Video pada multimedia digunakan untuk menggambarkan suatu aksi, sedangkan animasi digunakan untuk menjelaskan serta mensimulasikan sesuatu yang sulit dilakukan dengan video.

c. Elemen Suara.

Penggunaan suara pada multimedia dapat berupa narasi, lagu, dan *sound effect*. Umumnya narasi ditampilkan bersama-sama dengan foto atau teks untuk lebih memperjelas informasi yang akan disampaikan. Selain itu suara juga dapat digunakan untuk mengalihkan perhatian.

d. Elemen Interaktif.

Elemen ini merupakan elemen paling penting dalam multimedia interaktif. Elemen lain seperti teks, suara, video dan foto dapat disampaikan dimedia lain seperti TV dan VCD *player*, sedangkan elemen interaktif hanya dapat ditampilkan di komputer. Elemen ini benar-benar memanfaatkan kemampuan komputer sepenuhnya. Aspek interaktif pada multimedia dapat berupa navigasi, simulasi, permainan dan latihan soal.

Setiap media pembelajaran dalam suatu sistem multimedia dirancang untuk melengkapi yang lain, sehingga seluruh sistem multimedia menjadi lebih berdayaguna dan tepatguna, dimana suatu kesatuan menjadi lebih besar/ baik daripada jumlah dari bagian-bagiannya. Penggunaan multimedia dalam kelas dapat diterima secara umum atas dasar mempertinggi proses belajar mandiri serta peran aktif dari para siswa. Sistem multimedia juga memberikan rangsangan bagi proses pembelajaran yang berlangsung di luar ruang kelas (Latuheru, 1988:81).

Jadi dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif adalah penyajian informasi dengan mengkombinasikan beberapa media seperti teks, gambar, suara, animasi, video, dan lain sebagainya dalam

bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti, dan jelas. Dengan kata lain fungsi multimedia sebagai media pembelajaran interaktif adalah untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) serta dapat merangsang pilihan, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan, dan terkendali.

#### **4. *Macromedia Flash 8***

*Macromedia Flash 8* merupakan sebuah program yang digunakan untuk membuat animasi, animasi vektor dan bitmap yang menarik untuk keperluan pembuatan situs *website* yang interaktif dan dinamis, selain itu aplikasi ini juga dapat digunakan untuk membuat animasi logo, *movie*, menu interaktif, interaktif ikon isian, *e-card*, *screen server*, dan pembuatan situs website, atau pembuatan aplikasi-aplikasi website lainnya.

Program animasi *Macromedia Flash 8* juga menyediakan kemampuan *streaming* video yang baru dikembangkan ke berbagai format video termasuk format MPG, DV (digital Video), MOV (Quick Time), dan AVI. Format-format video tersebut dapat disimpan ke dalam *file Flash 8* dengan menggunakan kompresi file yang lebih baik. Dukungan video yang lebih luas memungkinkan kreatifitas yang lebih baik dalam membuat *movieFlash*.

Beberapa istilah dalam aplikasi *Macromedia Flash 8* antara lain :

##### **a. *Artwork***

*Artwork* dapat berupa objek, vektor, image bitmap, obyek teks, obyek video, file suara, dan obyek-obyek lainnya yang didukung oleh aplikasi

*Macromedia Flash 8*. Atribut *Artwork* tersebut dapat dimodifikasi dengan *tool-tool* yang tersedia dalam aplikasi *Macromedia Flash 8*.

b. Simbol

Simbol adalah sebuah elemen seperti obyek grafis, obyek tombol, klip video, *file* suara atau *font* yang digunakan berulang kali dalam sebuah dokumen *Flash*. Simbol yang dibuat akan diletakkan dalam *file library*, *Macromedia Flash 8* meletakkan simbol ke dalam file hanya sekali sehingga dapat mengurangi ukuran file.

c. *Instance*

*Instance* adalah sebuah kembaran simbol yang diletakkan pada *Stage*. Properti-properti dari sebuah *instance* dapat dimodifikasi tanpa mempengaruhi simbol utama. Sedangkan apabila sebuah simbol utama diedit, maka dapat mengubah seluruh *instance* yang telah ada.

d. Komponen

Komponen adalah klip-klip *movie* pendek dengan parameter yang telah didefinisikan untuk membantu pembuatan dan mengembangkan *movie* serta aplikasi yang kaya dan interaktif.

e. Aset

Aset adalah berbagai macam elemen yang digunakan untuk membuat sebuah *movie* (semua objek yang ada pada *stage* dan simbol), *instance*, klip suara, dan file-file yang dapat diimpor lainnya.

f. Animasi

Animasi adalah sebuah objek atau beberapa objek yang tampak bergerak melintasi stage atau berubah bentuk, ukuran dan properti-properti lainnya (Haryanto, 2004). Dalam aplikasi *Macromedia Flash 8* animasi dapat dibuat dengan tiga cara, yaitu *tween*, *frame by frame* dan *action script*.

g. *Movie*

*Movie* adalah serangkain animasi yang dibuat berdasarkan suatu alur cerita. Di dalam sebuah *movie* terdiri atas beberapa *scene* yang memiliki sebuah *timeline*, sedangkan sebuah *scene* terdiri atas beberapa *frame*.

h. *Movie* Interaktif

*Movie* Interaktif adalah *movie-movie* nonlinier yang dapat berinteraksi dengan pemirsa dengan pengaturan interaktif menggunakan papan ketik (*keyboard*) atau *mouse* untuk beralih ke bagian-bagian yang berbeda sari sebuah *movie* atau berinteraksi dengan aplikasi-aplikasi website lainnya (Chandra, 2005).

Untuk dapat menggunakan program aplikasi *Macromedia Flash 8* dengan baik, sebaiknya mengetahui perintah-perintah dan fungsi-fungsi yang ada pada layar.

a. *Title Bar* adalah sebuah barisan informasi yang terletak disudut kiri paling atas aplikasi yang menerangkan judul *movie* yang sedang dikerjakan.

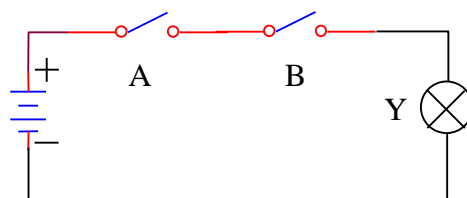
- b. *Menu Bar* adalah kumpulan menu yang terdiri atas daftar menu-menu yang digolongkan dalam satu kategori, misalnya menu *File* terdiri atas perintah *New, Open, Save, Import, Export* dan lain-lain.
- c. *ToolBox* adalah kumpulan *tool-tool* yang sering digunakan untuk melakukan seleksi, menggambar, *member* warna objek, memodifikasi objek, dan mengatur besar kecil tampilan *stage*.
- d. *Panel Timeline* adalah sebuah jendela panel yang digunakan untuk mengelompokkan dan mengatur isi sebuah *movie*. Pengaturan tersebut meliputi menentukan masa tayang objek, pengaturan *layer* dan lain-lain.
- e. *Stage* adalah sebuah area untuk berkreasi dalam membuat animasi yang digunakan untuk mengkomposisi *frame-frame* secara individual dalam sebuah *movie*.
- f. *Panel Color Mixer* adalah sebuah jendela panel yang digunakan untuk membuat dan mengedit sebuah warna atau sebuah gradasi warna. *Color Mixer* juga digunakan untuk membuat dan menambahkan warna-warna baru untuk sebuah palet warna yang ada pada panel *Color Swatch*.
- g. *Panel Color Swatch* adalah sebuah jendela panel yang digunakan untuk pengaturan palet warna yang berisi contoh-contoh warna, Palet-palet warna tersebut dapat diimpor, diekspor, dan dimodifikasi sesuai kebutuhan.

- h. Panel *Components* adalah sebuah jendela panel yang berisi klip-klip *movie* yang kompleks yang mempunyai parameter-parameter yang telah didefinisikan dan serangkaian *Method-Method Action Script* yang dapat diset ulang dan diberi opsi-opsi tambahan.
- i. Panel *Property Inspector* adalah sebuah jendela panel yang sering digunakan untuk mengetahui atribut-atribut objek. Tampilan panel *Properti Inspector* secara otomatis dapat berganti-ganti dalam menampilkan informasi atribut-atribut *property* dari objek terpilih.
- j. Panel *Actions* adalah sebuah jendela panel yang menyediakan kebutuhan untuk membuat interaktivitas dalam sebuah *movie* dengan menuliskan beberapa baris *script* dengan menggunakan bahasa pemrograman *Action Script*.

## 5. Mata Pelajaran Teknik Digital

### a. Fungsi *AND gate*

Fungsi *AND* dapat digambarkan dengan rangkaian listrik menggunakan saklar seperti dibawah ini:



Keterangan:

A & B adalah saklar

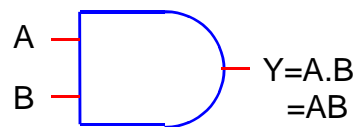
Y adalah lampu



Jika saklar dibuka maka berlogika 0, jika saklar ditutup disebut berlogika 1. Fungsi logika yang dijalankan rangkaian *AND* adalah sebagai berikut:

- 1) Jika kedua saklar A & B dibuka maka lampu padam
- 2) Jika salah satu dalam keadaan tertutup maka lampu padam
- 3) Jika kedua saklar tertutup maka lampu nyala

Simbol Gerbang AND



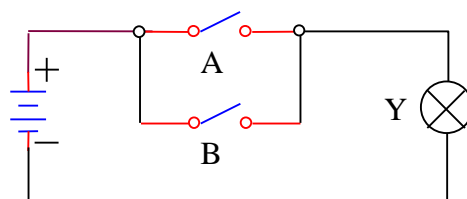
Tabel Kebenaran

INPUT		OUTPUT
A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Karakteristik: Jika A dan B adalah input, sedangkan Y adalah output, maka output gerbang AND berlogika 1 jika semua inputnya berlogika 1 dan output berlogika 0 jika kedua atau salah satu inputnya berlogika 0.

#### b. Fungsi OR gate

Fungsi OR dapat digambarkan dengan rangkaian seperti dibawah ini.



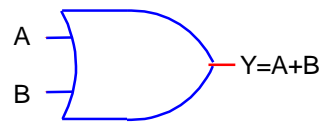
Keterangan:

A dan B = Saklar

Y = lampu

Jika saklar dibuka maka berlogika 0, jika saklar ditutup disebut berlogika 1.

Simbol Gerbang OR



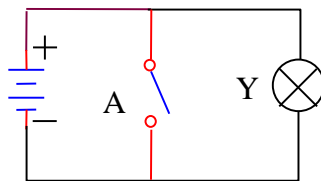
Tabel kebenaran

INPUT		OUTPUT
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Karakteristik: Jika A dan B adalah input sedangkan Y output maka output gerbang OR akan berlogika 1 jika salah satu atau kedua input adalah berlogika 1.

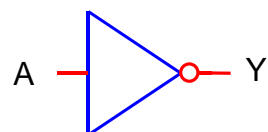
### c. Fungsi NOT gate

Fungsi NOT dapat digambarkan dengan rangkaian seperti gambar dibawah ini:



Jika saklar dibuka maka berlogika 0, jika saklar ditutup disebut berlogika 1.

Simbol Fungsi NOT



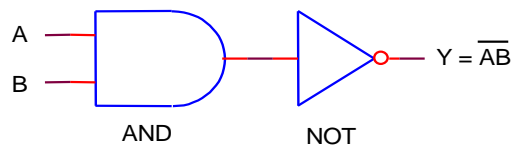
Tabel Kebenaran

INPUT	OUTPUT
A	Y
0	1
1	0

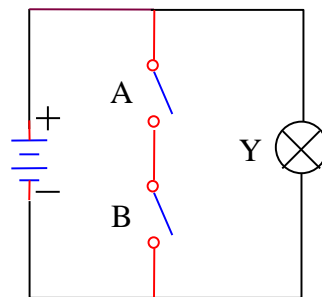
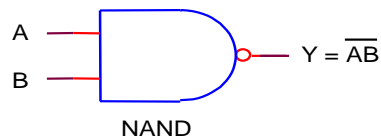
Karakteristik: Jika adalah input, output adalah kebalikan dari input. Artinya jika input berlogika 1 maka output akan berlogika 0 dan sebaliknya.

**d. Fungsi *NAND* gate**

*NAND* adalah rangkaian dari *NOT AND*. Gerbang *NAND* merupakan gabungan dari *NOT* dan *AND* digambarkan sebagai berikut:



Menjadi:



NAND sebagai saklar

Dari rangkaian diatas dapat dibuat tabel kebenaran sebagai berikut:

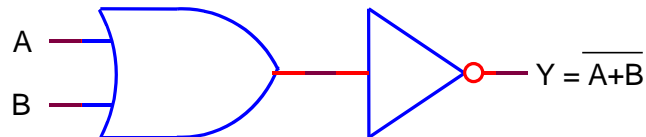
Input		Output
A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Karakteristiknya: Jika A dan B input sedangkan Y adalah output maka output gerbang *NAND* akan berlogika 1 jika salah satu inputnya berlogika 0.

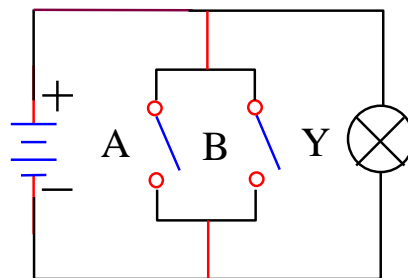
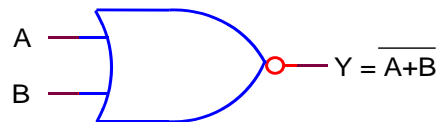
Output akan berlogika 0 jika kedua inputnya berlogika 1 atau output gerbang *NAND* adalah komplemen output gerbang *AND*.

**e. Fungsi NOR gate**

*NOR* adalah singkatan dari *NOT OR*. Gerbang *NOR* merupakan gabungan dari gerbang *NOT* dan *OR*. Digambarkan sebagai berikut:



menjadi:



NOR dengan saklar

Dari rangkaian diatas dapat dibuat tabel kebenaran sebagai berikut:

Input		Output
A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

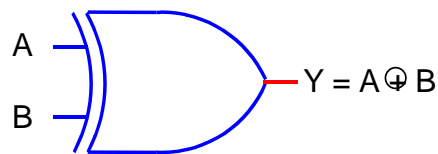
Karakteristik: jika A dan B adalah input dan Y adalah output maka output gerbang *NOR* berlogika 1 jika semua input berlogika 1 dan output

akan berlogika 0 jika salah satu atau semua inputnya berlogika 0. Atau output gerbang *NOR* merupakan output gerbang *OR*

**f. Fungsi *EX-OR* (Exclusive *OR*)**

Gerbang X-OR akan memberikan output berlogika 1 jika jumlah logika jumlah logika 1 pada inputnya ganjil. Rangkaian *EX-OR* disusun dengan menggunakan gerbang *AND*, *OR*, *NOT* seperti dibawah ini:

Simbol Gerbang *EX-OR*



$$Y = A.\overline{B} + \overline{A}.B$$

$$= A \oplus B$$

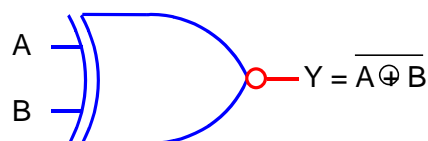
Dari gambar diatas dapat dibuat tabel kebenaran sebagai berikut:

Input		Output
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

**g. Fungsi *EX-NOR***

Gerbang X-NOR akan memberikan output berlogika 0 jika jumlah logika 1 pada inputnya ganjil dan akan berlogika 1 jika kedua inputnya sama.

Simbol Gerbang *EX-NOR*



Dari gambar diatas dapat dibuat tabel kebenaran sebagai berikut:

Input		Output
A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

## B. Penelitian Yang Relevan

1. Hasil penelitian Luluk Nur Annisa (2012) menunjukkan bahwa berdasarkan validasi ahli media, ahli materi dan ujicoba lapangan oleh siswa, media pembelajaran tersebut telah layak digunakan sebagai sumber belajar.
2. Hasil penelitian Khusnul Lutfi Marfuatun Nafi' (2011) menunjukkan bahwa dari validasi yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, hasil yang diperoleh menyatakan bahwa pembuatan media sudah baik dan sesuai dengan kriteria pembuatan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif, ditinjau dari segi media dan materi.
3. Hasil penelitian Annafi Arrosyida dan Suprpto, M.T (2002) menunjukkan bahwa kelayakan media pembelajaran interaktif jaringan computer berdasarkan penilaian *alpha testing* diperoleh hasil perhitungan rata-rata dari ahli materi 4,26 dengan kategori sangat layak, ahli media 4,18 dengan kategori layak, dan penilaian *beta testing* diperoleh hasil perhitungan rata-rata oleh siswa 4,29 dengan kategori sangat layak. Dengan demikian, media pembelajaran inteaktif jaringan komputer ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk materi jaringan komputer di SMK Negeri 1 Saptosari.

### **C. Kerangka Pikir**

Dalam proses belajar mengajar tentunya dibutuhkan suatu alat bantu untuk menyampaikan materi pembelajaran, agar lebih diterima oleh siswa. Alat bantu pembelajaran itulah yang banyak disebut sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan sekarang ini tidak terbatas hanya papan tulis, alat praktikum dan buku-buku pelajaran, tetapi telah berkembang menggunakan sarana yang lebih mudah. Kejadian- kejadian yang dilihat siswa sehari-hari, film ataupun permainan-permainan komputer sebenarnya banyak mengandung aspek pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Penggunaan komputer sebagai salah satu multimedia pembelajaran alternatif yang mendukung proses belajar telah banyak dikembangkan oleh para pendidik untuk menjadi media pembelajaran yang efektif. Dengan komputer dapat ditampilkan materi pelajaran dalam bentuk tulisan, gambar, suara, gambar bergerak atau film, yang dapat membantu pembelajar lebih memahami media pembelajaran tersebut. Oleh karena itu, media pembelajaran ini dikembangkan untuk membantu proses belajar.

Multimedia interaktif ini akan digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Digital pokok bahasan gerbang logika dasar. Pembuatan media ini melalui beberapa tahapan yaitu analisis, perencanaan, pengembangan dan uji coba lapangan.

Hasil akhir berupa media interaktif yang dicari kelayakannya untuk pembelajaran gerbang logika dasar. Multimedia pembelajaran akan menjadi layak

apabila multimedia pembelajaran tersebut memenuhi kategori kelayakan sebagai multimedia pembelajaran yang baik.

Kelayakan multimedia pembelajaran dalam pembelajaran ini akan dinilai oleh ahli media, ahli materi dan siswa SMK dengan menggunakan teknik pengumpulan data dalam bentuk angket terstruktur yang berisi tentang indikator-indikator penilaian multimedia pembelajaran.



### **BAB III**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

##### **A. Desain Penelitian**

##### **1. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* (penemuan, pengembangan dan pengujian produk). Menurut Borg and Gall (1998) yang dikutip oleh Sugiyono (2011:4) menyatakan bahwa, penelitian dan pengembangan (*research and development / R&D* ), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.

Penelitian ini mengacu pada model pengembangan Borg and Gall, model pengembangan 4-D, dan model pengembangan Lee dan Owens. Pada model pengembangan Borg and Gall terdapat sepuluh langkah pengembangan yang dilakukan diantaranya adalah penelitian dan pengembangan data, perencanaan, pengembangan draf produk, uji coba lapangan awal, merevisi hasil uji coba, uji coba lapangan, penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan, uji pelaksanaan lapangan, penyempurnaan produk akhir dan diseminasi dan implementasi (Sukmadinata, 2009:169).

Model 4-D (four D) terdiri dari 4 tahap pelaksanaan pengembangan yaitu tahap pendefinisian, tahap perencanaan, tahap pengembangan dan tahap penyebaran. Sedangkan model pengembangan Lee dan Owens terdiri dari 6

tahapan yaitu *Need assessment, Front-end analysis, Design, Development, Implementation* dan *evaluation*.

Berdasarkan acuan dari ketiga model pengembangan tersebut meliputi 4 tahapan, yaitu tahap *analysis, design, development and implementation* dan *evaluation*.

## **2. Prosedur Penelitian**

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Tahap *analysis* meliputi:
  - 1) Analisis peserta dan analisis situasi
  - 2) Mengumpulkan referensi/ studi pustaka dan informasi mengenai pokok bahasan yang akan diambil
- b. Tahap *design* meliputi:
  - 1) Analisis tujuan yaitu menentukan tujuan pembuatan multimedia pembelajaran teknik digital pokok bahasan gerbang logika dasar
  - 2) Membuat desain rancangan multimedia pembelajaran yang berupa analisis konsep, kebutuhan system, *mind mapping* dan *story board*.
- c. Tahap *development and implementation* meliputi:
  - 1) Membuat multimedia pembelajaran interaktif dengan *Macromedia Flash 8*
  - 2) Pengujian multimedia pembelajaran dengan *black box testing*

3) Validasi multimedia pembelajaran teknik digital pokok bahasan gerbang logika dasar dan program aplikasinya dengan tahapan sebagai berikut:

- a) Validasi media oleh 1 dosen dan 1 guru sebagai ahli media disertai dengan instrumen penilaian kualitas multimedia pembelajaran
- b) Diperoleh data I untuk memperoleh revisi dan masukan dari segi produk yang dihasilkan dan segi kebenaran konsep

4) Validasi materi pembelajaran teknik digital pokok bahasan gerbang logika dasar dan program aplikasi dengan tahapan sebagai berikut:

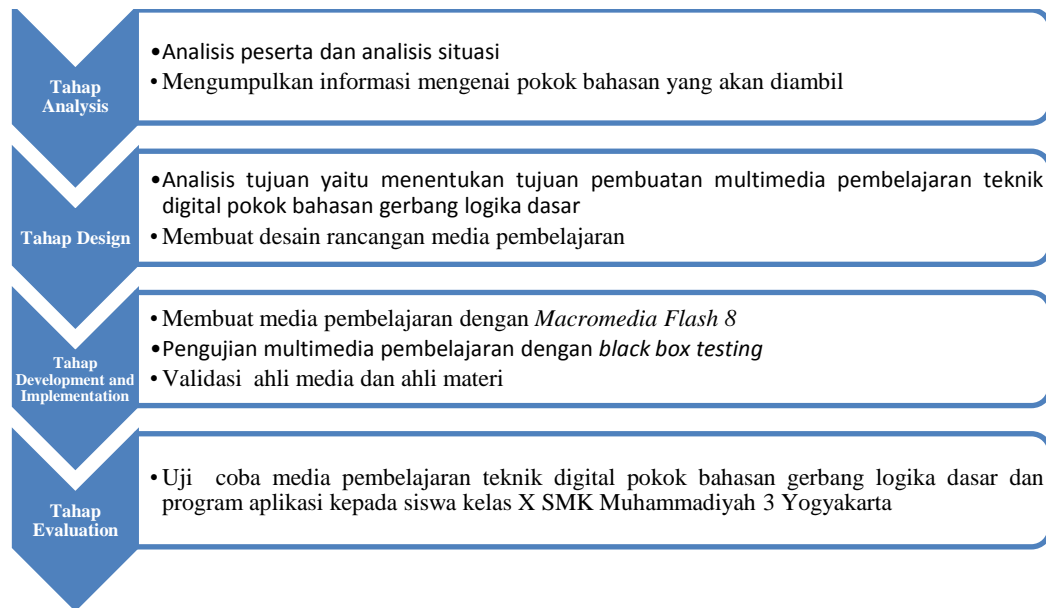
- a) Validasi materi kepada 1 dosen dan 1 guru sebagai ahli materi disertai dengan instrumen penilaian kualitas multimedia pembelajaran
- b) Diperoleh data II untuk dianalisis dan memperoleh revisi

d. Tahap *evaluation* meliputi:

Uji coba multimedia pembelajaran teknik digital pokok bahasan gerbang logika dasar dan program aplikasi kepada siswa kelas X SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dilakukan dengan dua langkah, yaitu:

- 1) Uji coba pada siswa untuk menilai media pembelajaran tersebut
- 2) Diperoleh data III untuk dianalisis dan memperoleh revisi.

Berdasarkan uraian diatas dapat digambarkan desain pengembangannya sebagai berikut:



Gambar 2. Desain Pengembangan

## B. Setting Pengujian

Penelitian yang akan dilakukan adalah pengujian oleh ahli media dan ahli materi pada bulan Februari 2013, serta pengujian oleh responden pada bulan Maret 2013. Ahli media dan ahli materi adalah dosen Universitas Negeri Yogyakarta, dan guru SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, serta responden penelitian ini adalah siswa kelas X Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang beralamatkan di jalan Pramuka No. 26 Giwangan, Yogyakarta.

## C. Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berasal dari ahli materi sebagai validasi materi, ahli media sebagai validasi media, kemudian siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, kelas X TAV sebagai responden uji kelayakan media yang dikembangkan. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan

observasi terlebih dahulu untuk mengetahui keadaan atau situasi yang ada pada sekolah tersebut, selanjutnya untuk mengetahui keadaan atau situasi yang ada pada sekolah tersebut, selanjutnya untuk pengambilan data menggunakan angket tertutup. Teknik ini dipilih karena untuk menilai kelayakan media pembelajaran.

#### D. Instrumen

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitian dengan cara melakukan pengukuran. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar angket.

Angket ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang diberi tanggapan oleh subjek peneliti yang disusun berdasarkan konstruksi teoritik yang telah disusun sebelumnya, kemudian dikembangkan dalam indikator-indikator dan selanjutnya dijabarkan menjadi butir pertanyaan. Skala pengukuran yang digunakan adalah skala *Likert*. Lembar angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup. Tipe jawaban yang digunakan adalah berbetuk *check list* (v). Berikut ini adalah alternatif jawaban yang diberikan oleh ahli media, ahli materi dan pengguna (siswa) pada pernyataan positif (+) dan pernyataan negatif (-).

Tabel 1. Skor Alternatif Jawaban

Alternatif Jawaban	Skor Untuk Pertanyaan	
	Positif	Negatif
Sangat Baik	5	1
Baik	4	2
Cukup Baik	3	3
Kurang Baik	2	4
Sangat Kurang Baik	1	5

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan angket yang diberikan kepada ahli materi, ahli media dan pengguna. Berikut adalah kisi-kisi instrumen untuk masing-masing responden:

1. Instrumen untuk ahli materi

Instrumen untuk ahli materi berisikan kesesuaian media pembelajaran dilihat dari relevansi materi, berdasarkan aspek kemanfaatan materi dan desain pembelajaran. Berikut kisi-kisi instrumen untuk ahli materi :

Tabel 2. Kisi-kisi instrumen Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Butir
1.	Manfaat	Memberikan kemudahan bagi guru dalam melakukan evaluasi	1
		Memberikan kemudahan bagi guru dalam menyampaikan materi pada siswa	2
		Dapat dijadikan alternatif metode belajar bagi guru	3
		Memberikan kemudahan dalam proses pembelajaran	4
2.	Desain Pembelajaran	Keterkaitan indikator dengan SK/ KD	5
		Keterkaitan materi dengan SK/ KD	6
		Kejelasan isi materi	7
		Kelengkapan isi materi	8
		Kemudahan pemahaman materi	9
		Keterkaitan soal dengan materi	10
		Kebenaran dan keterkinian materi	11
		Keteraturan sistematika penulisan maupun materi yang disajikan	12
		Kejelasan penggunaan bahasa dalam penulisan materi	13
		Kemanfaatan gambar/animasi untuk mendukung materi	14
		Kejelasan petunjuk memilih menu	15
		Kejelasan latihan soal	16
		Kejelasan petunjuk pengerjaan latihan soal	17
		Kemenarikan media pembelajaran	18

k

## 2. Instrumen untuk Ahli Media

Instrumen untuk ahli media berisikan tentang aspek-aspek yang berhubungan dengan media pembelajaran meliputi Kualitas teknik media dan kemanfaatan media. Berikut kisi-kisi instrumen untuk ahli media pembelajaran.

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Kualitas Teknik	Ketepatan pemilihan ukuran dan jenis font	1
		Kejelasan tulisan (teks)	2
		Ketepatan komposisi warna	3
		Kesesuaian warna tulisan dengan background	4
		Pemilihan gambar/ animasi mendukung multimedia interaktif	5
		Kesesuaian gambar/ animasi dengan materi	6
		Keserasian musik untuk media pembelajaran	7
		Penempatan tombol navigasi	8
		Penyajian yang sistematis	9
		Keinteraktifan desain	10
		Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti	11
		Ketepatan tombol navigasi untuk membantu pengguna	12
		Kejelasan petunjuk penggunaan media	13
		Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran	14
2	Manfaat	Mempermudah proses pembelajaran	15
		Memberikan kejelasan materi	16
		Sebagai alternatif metode belajar	17

## 3. Instrumen untuk pengguna

Instrumen untuk pengguna ditinjau dari desain pembelajaran, manfaat, kualitas teknik program. Berikut kisi-kisi instrumen untuk pengguna.

Tabel 4. Kisi-kisi instrumen Pengguna

No.	Aspek	Indikator	Butir
1	Desain Pembelajaran	Sistematika isi materi	1
		Materi mudah dipahami	2
2	Kemanfaatan	Mempermudah dalam proses belajar	3
		Memberikan fokus dalam dalam pembelajaran	4
3	Kualitas Teknik	Ketepatan pemilihan ukuran dan jenis font	5
		Kejelasan tulisan (teks)	6
		Ketepatan komposisi warna	7
		Kesesuaian warna tulisan dengan background	8
		Pemilihan gambar/ animasi mendukung multimedia interaktif	9
		Kesesuaian gambar/ animasi dengan materi	10
		Keserasian musik untuk media pembelajaran	12
		Penempatan tombol navigasi	13
		Penyajian yang sistematis	14
		Keinteraktifan desain	15
		Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti	16
		Ketepatan tombol navigasi untuk membantu pengguna	17
		Kejelasan petunjuk penggunaan media	18
		Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran	19

## E. Uji Instrumen

### 1. Validitas

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid, valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2003 : 137).



Uji Validitas instrumen dilakukan dengan dua tahap yaitu dengan validitas isi (*Content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*). Validitas isi berkenaan dengan kesanggupan instrumen untuk mengukur isi yang harus diukur, artinya alat ukur tersebut mampu mengungkap isi suatu konsep yang hendak diukur. Sedangkan validitas konstruk (*construct validity*) berkenaan dengan kesanggupan untuk mengukur pengertian-pengertian yang terkandung dalam materi yang diukurnya. Sedangkan menurut Purwanto (2007:134) validitas konstruk (*construct validity*) adalah pengujian validitas yang dilakukan dengan melihat kesesuaian konstruksi butir yang ditulis dengan kisi-kisinya.

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan berbentuk *non-test* sehingga cukup memenuhi validitas konstruk. Hal tersebut seperti yang dinyatakan Sugiyono (2007:350) bahwa instrumen yang berbentuk *non-test* cukup memenuhi validitas konstruk (*construct validity*). Untuk menguji validitas konstruk dapat dilakukan dengan mengadakan konsultasi kepada para ahli (Sugiyono, 2007:352).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket. Instrumen tersebut disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat. Selanjutnya divalidasi oleh para ahli yaitu Dosen Pendidikan Teknik Elektronika untuk mengetahui kelayakan instrumen tersebut. Setelah divalidasi selanjutnya dilakukan perbaikan/ revisi untuk butir-butir yang belum layak. Para ahli akan memberikan keputusan: instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan dan mungkin dirombak total. Jadi,

valid tidaknya instrumen ditentukan oleh pendapat para ahli (*Judgment Expert*). Pada instrumen penelitian ini para ahli berpendapat bahwa instrumen tersebut layak digunakan dengan perbaikan.

## 2. Reliabilitas

Pada penelitian ini, uji reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus *alpha cronbach* karena sesuai yang disampaikan oleh S. Arikunto (2006:196) bahwa rumus *Alpha* digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 atau 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian. Rumus tersebut adalah sebagai berikut:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \quad S_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N} \quad (\text{Sugiyono, 2010:365})$$

Dimana :

$r_i$  = reliabilitas instrumen

$k$  = banyaknya butir pernyataan atau soal

$\sum S_i^2$  = total varians butir

$S_t^2$  = varians total

$\sum X_i^2$  = jumlah kuadrat item X

$\sum X_t^2$  = jumlah kuadrat item X total

Setelah dilakukan perhitungan reliabilitas instrumen, maka instrumen dapat dikatakan reliabel apabila hasilnya  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  dengan taraf

signifikansi 5 % ( $N = 24$ ,  $r_{\text{tabel}} = 0.404$ ). Untuk menginterpretasikan koefisien *alpha* (S. Arikunto, 2009:245) digunakan kategori sebagai berikut:

- 1)  $0,800 - 1,000 = \text{Sangat Tinggi}$
- 2)  $0,600 - 0,799 = \text{Tinggi}$
- 3)  $0,400 - 0,599 = \text{Cukup}$
- 4)  $0,200 - 0,399 = \text{Rendah}$
- 5)  $0,000 - 0,199 = \text{Sangat Rendah}$

Dari hasil analisis angket dapat terlihat pada lampiran.. Pada hasil analisis reliabilitas instrumen menunjukkan bahwa  $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$ . Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut telah reliabel. Pada hasil analisis angket nilai *alpha* memiliki nilai realibilitas yang tinggi yaitu 0.606.

#### F. Teknik Analisis Data

Jenis data penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif, data dianalisis secara statistik deskriptif. Data kualitatif berupa komentar dan saran perbaikan produk dari ahli materi dan ahli media kemudian dianalisis dan dideskripsikan secara deskriptif kualitatif untuk merevisi produk yang dikembangkan. Kemudian data kuantitatif diperoleh dari skor penilaian ahli materi, ahli media dan skor hasil angket.

Data kuantitatif yang berasal dari angket ahli materi dan ahli media serta angket dari siswa kemudian dihitung skor rata-ratanya dengan rumus yang diadaptasi dari Arikunto (2006: 264).

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = skor rata-rata

$n$  = banyak butir

$\sum x$  = skor total masing-masing penilai

Setelah data kuantitatif dihitung rata-ratanya kemudian dikonversi menjadi nilai kualitatif berskala 5 dengan skala *likert* pada acuan tabel konversi nilai yang diadaptasi dari Sukardjo (2005), sebagai berikut:

Tabel 5. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif

No	Interval Skor	Kategori Kelayakan
1	$x > X_i + 1,80 Sb_i$	Sangat Layak
2	$X_i + 0,60 Sb_i < x \leq X_i + 1,80 Sb_i$	Layak
3	$X_i - 0,60 Sb_i < x \leq X_i + 0,60 Sb_i$	Cukup Layak
4	$X_i - 1,80 Sb_i < x \leq X_i - 0,60 Sb_i$	Kurang Layak
5	$x \leq X_i - 1,80 Sb_i$	Sangat Kurang Layak

**Keterangan:**

$$X_i \text{ (Rerata Ideal)} = \frac{1}{2} x \text{ (skor maksimal + skor minimal)}$$

$$= \frac{1}{2} x (5 + 1) = 3$$

$$Sb_i \text{ (simpangan baku)} = \frac{1}{6} x \text{ (skor maksimal - skor minimal)}$$

$$= \frac{1}{6} x (5 - 1) = 0,67$$

X (skor rata-rata implementasi)

Berdasarkan rumus konversi diatas, dengan memasukkan nilai-nilai yang diketahui maka akan diperoleh acuan konversi skala 5. Atas dasar perhitungan tersebut maka konversi data kuantitatif menjadi data kualitatif dapat disederhanakan seperti tabel dibawah ini:

Tabel 6. Interval Skor untuk skala 5

No	Interval Skor		Kategori Kelayakan
1	$x > X_i + 1,80 Sb_i$	$X > 4,21$	Sangat Layak
2	$X_i + 0,60 Sb_i < x \leq X_i + 1,80 Sb_i$	$3,4 < X \leq 4,21$	Layak
3	$X_i - 0,60 Sb_i < x \leq X_i + 0,60 Sb_i$	$2,6 < X \leq 3,4$	Cukup Layak
4	$X_i - 1,80 Sb_i < x \leq X_i - 0,60 Sb_i$	$1,79 < X \leq 2,6$	Kurang Layak
5	$x \leq X_i - 1,80 Sb_i$	$\leq 1,79$	Sangat Kurang Layak

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Tahap *Analysis***

Pada tahap ini terdiri dari 2 analisis yaitu *Need assessment* dan *Front-end analysis*. Analisis kebutuhan ini berupa analisis peserta dan analisis situasi yaitu berupa studi lapangan dan mengumpulkan referensi mengenai pokok bahasan yang dipilih. Kegiatan studi lapangan berupa pengumpulan informasi tentang kondisi pembelajaran di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta tahun ajaran 2012/2013. Informasi ini diperoleh dari hasil observasi ketika melaksanakan KKN-PPL tahun 2012 terhadap pelaksanaan pembelajaran Teknik Digital di kelas X SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Kegiatan tersebut dilakukan bertujuan untuk menjangkau informasi mengenai proses pembelajaran, karakteristik siswa, dan pengembangan multimedia pembelajaran yang dibutuhkan oleh siswa. Data yang diperoleh dari kegiatan observasi adalah sebagai berikut :

- a. Selama proses pembelajaran berlangsung, siswa cenderung mendengarkan penjelasan dari guru sambil sibuk dengan urusan masing-masing, sehingga pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan kurang.
- b. Kurang bervariasinya multimedia pembelajaran interaktif yang digunakan untuk menyampaikan materi secara lebih optimal dan komunikatif antara siswa dengan guru.

- c. Media pembelajaran interaktif yang telah digunakan adalah media pembelajaran dari power point dan papan tulis.

Berdasarkan hasil studi lapangan tersebut, peneliti bermaksud untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif. Setelah kegiatan studi lapangan, kegiatan yang berikutnya yaitu mengumpulkan referensi atau studi pustaka. Kegiatan studi pustaka meliputi studi kurikulum, silabus mata pelajaran teknik digital, buku-buku yang berkaitan dengan materi dalam produk yang dikembangkan, buku-buku pelajaran Teknik Digital, buku-buku tentang program aplikasi komputer dalam pembelajaran (*Macromultimedia Flash 8*) dan hal-hal yang dibutuhkan dalam pengembangan produk seperti gambar/foto, animasi dan lainnya yang akan ditampilkan.

Berdasarkan analisis terhadap kurikulum dan sifat materi pelajaran, maka telah dipilih 1 Kompetensi Dasar (KD) yang menjadi sasaran pengembangan. Kompetensi Dasar tersebut adalah Menjelaskan Operasi Logika. Kompetensi tersebut dibagi menjadi dua indikator yaitu:

- a. Tiap-tiap jenis gerbang logika dasar diidentifikasi
- b. Diperagakan cara membuat tabel kebenaran dari tiap gerbang logika

## **2. Tahap *Design***

Setelah melakukan studi lapangan, maka tahap selanjutnya adalah tahap perencanaan *design* multimedia pembelajaran yang akan dikembangkan. Tahap *design* meliputi:

a. Analisis Tujuan

Analisis tujuan ini adalah menentukan tujuan pembuatan multimedia pembelajaran. Pada dasarnya, tujuan dari multimedia pembelajaran ini adalah diharapkan multimedia pembelajaran ini dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan, dan menciptakan kondisi pembelajaran yang interaktif dan komunikatif antara siswa dan guru.

b. Membuat desain rancangan multimedia pembelajaran ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu:

- 1) Analisis konsep dengan cara menyiapkan semua bahan ajar yang berkaitan dengan kompetensi dasar yang dipilih.
- 2) Analisis kebutuhan sistem

Mengingat kembali dalam membangun sebuah sistem serta untuk merealisasikan sistem tersebut dibutuhkan pemahaman yang sebenarnya terhadap kebutuhan dari sistem yang baru serta mengembangkannya untuk menunjang kinerja sistem tersebut.

(a) Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan jenis kebutuhan yang berisi berbagai proses yang nantinya dapat dilakukan oleh sistem, proses yang dapat dilakukan oleh aplikasi multimedia interaktif ini adalah dapat menampilkan menu utama yang terdiri dari sub-sub menu, seperti:



### (1) Menampilkan menu Awal

Pada halaman menu awal terdapat logo dan nama universitas dan dilengkapi dengan tombol masuk untuk menuju ke halaman judul.

### (2) Menampilkan menu Judul

Pada halaman menu judul terdapat judul dari multimedia yang dikembangkan dan keterangan nama, NIM dan Program Studi pengembang yang dilengkapi dengan tombol mulai untuk menuju halaman menu utama.

### (3) Menampilkan menu Utama

Pada halaman menu utama ini terdapat 6 menu utama yaitu menu kompetensi, menu pendahuluan, menu materi, menu latihan, menu soal, dan menu profil. Menu-menu tersebut juga muncul ketika pengguna menekan menu-menu lain, sehingga memudahkan pengguna untuk memilih menu tanpa kembali ke menu utama lagi. Selain 6 menu utama tersebut, pada setiap halaman menu tersebut terdapat 3 tombol utama yaitu tombol pengatur musik, tombol petunjuk penggunaan media dan tombol keluar. Untuk menuju ke halaman menu-menu tersebut, pengguna tinggal memilih menu yang diinginkan dengan menekan tombol menu yang akan dipilih.

(4) Menampilkan menu Kompetensi

Pada halaman menu kompetensi berisi tentang standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator.

(5) Menampilkan menu Pendahuluan

Pada halaman pendahuluan berisi tentang pengertian dasar dari kompetensi dasar.

(6) Menampilkan menu Materi

Pada halaman materi berisi tentang 7 sub menu materi gerbang logika dasar yaitu tombol menu gerbang And, Not, Or, Nand, Nor, Ex-or dan Ex-nor. Apabila menekan salah satu tombol menu tersebut, maka akan menuju ke halaman materi yang dipilih. Pada halaman sub materi berisi tentang isi materi dan dilengkapi tombol “simulasi” untuk melihat simulasi materi. Halaman simulasi materi berisi tentang simulasi rangkaian gerbang logika dan pengujian tabel kebenaran yang dilengkapi dengan tombol “kembali” untuk kembali menuju materi yang dipilih sebelumnya.

(7) Menampilkan menu Latihan

Halaman latihan untuk latihan soal dilengkapi dengan petunjuk pengerjaan latihan soal dan terdapat tombol “mulai” untuk memulai latihan soal.

(8) Menampilkan menu Soal

Halaman soal berisi soal pilihan ganda dan sebelumnya harus mengisi nama pada kolom yang disediakan dan “enter”. Apabila pengguna tidak mengisi nama, pengguna tidak dapat masuk ke halaman soal. Setelah masuk ke halaman soal, terdapat tombol kembali ke menu utama dan tombol pengatur musik.

(9) Menampilkan menu Profil

Halaman ini berisi tentang profil pengembang.

(10) Tombol Petunjuk penggunaan media

Pada tombol ini berisi tentang petunjuk penggunaan media yang ada.

(11) Tombol Pengatur volume musik

Tombol ini berfungsi untuk mengeraskan dan melemahkan volume music latar.

(12) Tombol keluar

Apabila menekan tombol ini maka akan muncul kotak dialog konfirmasi untuk keluar dari program atau tidak.

(b) Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional bertujuan untuk mengetahui sistem seperti apa yang cocok untuk diterapkan, perangkat lunak, dan perangkat keras apa saja yang dibutuhkan. Diantaranya adalah :

### (1) Perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan untuk membuat media pembelajaran ini adalah Personal Computer (PC) atau *Netbook* dengan spesifikasi sistem operasi *Windows XP*, prosesor minimal 2 GHz, RAM minimal 1 GHz dan dilengkapi dengan DVD ROOM atau CDRW sebagai pembaca CD interaktif.

### (2) Perangkat lunak

*Macromedia Flash 8* merupakan sebuah program yang digunakan untuk membuat animasi, animasi vektor dan bitmap yang menarik untuk keperluan pembuatan situs *website* yang interaktif dan dinamis, selain itu aplikasi ini juga dapat digunakan untuk membuat animasi logo, *movie*, menu interaktif, interaktif ikon isian, *e-card*, *screen server*, dan pembuatan situs *website*, atau pembuatan aplikasi-aplikasi *website* lainnya .

### 3) Membuat *Mind Mapping*

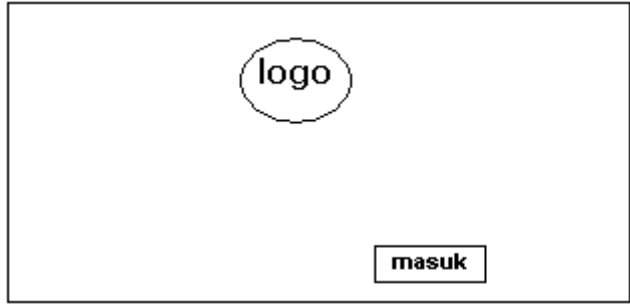

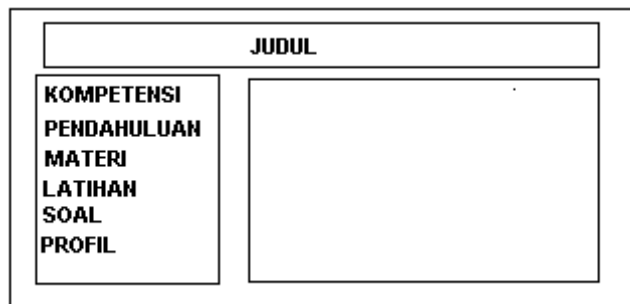
*Mind mapping* untuk multimedia pembelajaran teknik digital ini terlihat seperti gambar berikut:



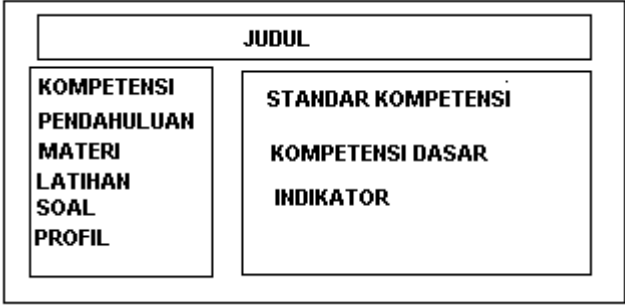
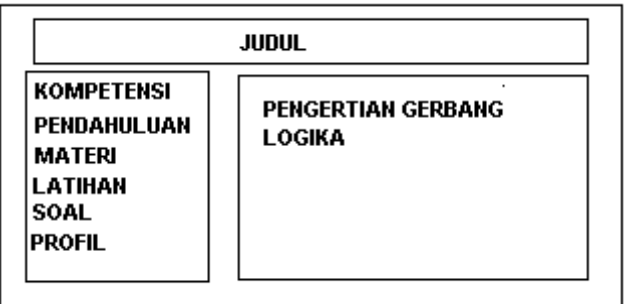
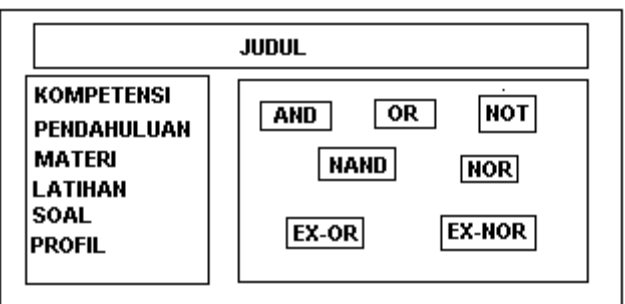
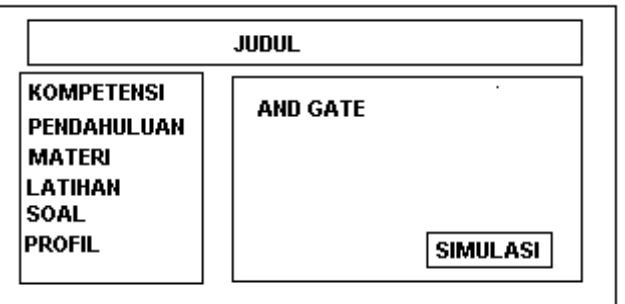
4) Membuat *story board*

Multimedia pembelajaran ini terdiri dari beberapa tampilan. *Story board* multimedia pembelajaran ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

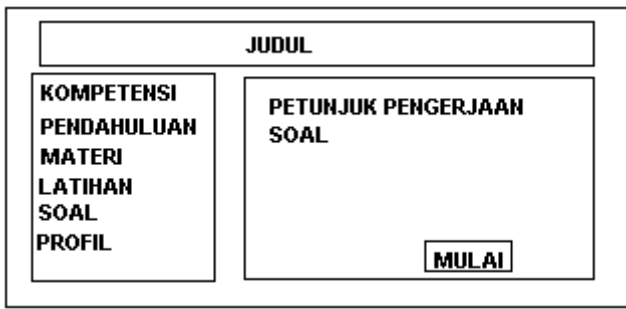
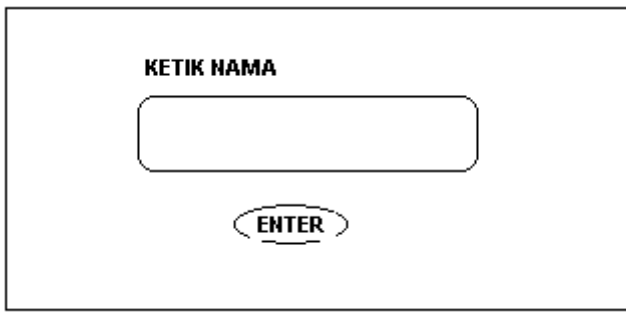
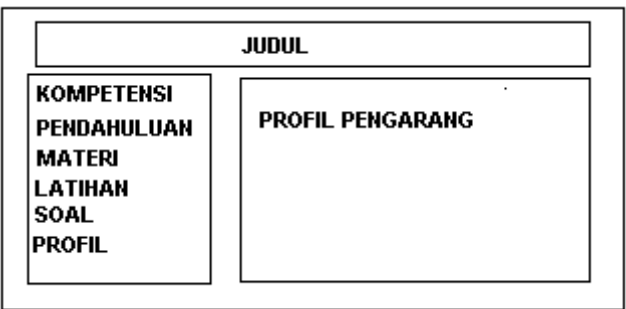
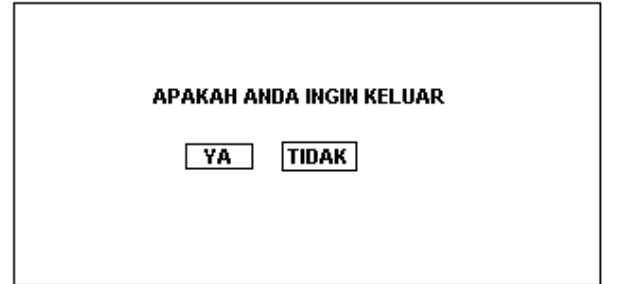
Tabel 7. *Story Board*

Gambar	Keterangan
	<p>Halaman awal ini berisi logo UNY dan dilengkapi tombol masuk</p>
	<p>Halaman judul berisi judul, nama peneliti dan tombol mulai</p>
	<p>Halaman menu utama, berisi 7 tombol menu yaitu kompetensi dasar, pendahuluan, materi, latihan, dan soal. Dilengkapi dengan tombol petunjuk, suara dan exit</p>

Tabel 7. *Story Board* (lanjutan)

Gambar	Keterangan
 <p>The storyboard frame contains a title bar labeled "JUDUL". Below it is a vertical list of menu items: "KOMPETENSI", "PENDAHULUAN", "MATERI", "LATIHAN", "SOAL", and "PROFIL". To the right of this list is a content area divided into two columns. The left column is labeled "STANDAR KOMPETENSI" and the right column is labeled "KOMPETENSI DASAR" and "INDIKATOR".</p>	<p>Halaman kompetensi dasar berisi tentang standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator</p>
 <p>The storyboard frame contains a title bar labeled "JUDUL". Below it is a vertical list of menu items: "KOMPETENSI", "PENDAHULUAN", "MATERI", "LATIHAN", "SOAL", and "PROFIL". To the right of this list is a content area divided into two columns. The left column is labeled "PENGERTIAN GERBANG LOGIKA".</p>	<p>Halaman pendahuluan berisi tentang materi awal tentang pokok bahasan Gerbang Logika</p>
 <p>The storyboard frame contains a title bar labeled "JUDUL". Below it is a vertical list of menu items: "KOMPETENSI", "PENDAHULUAN", "MATERI", "LATIHAN", "SOAL", and "PROFIL". To the right of this list is a content area divided into two columns. The left column is labeled "AND", "OR", "NOT", "NAND", "NOR", "EX-OR", and "EX-NOR".</p>	<p>Halaman pilihan materi terdapat 7 buah tombol untuk memilih menu</p>
 <p>The storyboard frame contains a title bar labeled "JUDUL". Below it is a vertical list of menu items: "KOMPETENSI", "PENDAHULUAN", "MATERI", "LATIHAN", "SOAL", and "PROFIL". To the right of this list is a content area divided into two columns. The left column is labeled "AND GATE" and the right column is labeled "SIMULASI".</p>	<p>Halaman sub materi berisi tentang isi materi dan dilengkapi tombol "simulasi" untuk melihat simulasi materi</p>

Tabel 7. *Story Board* (lanjutan)

Gambar	Keterangan
	<p>Halaman latihan untuk latihan soal dilengkapi dengan petunjuk pengerjaan latihan soal dan terdapat tombol “mulai” untuk memulai latihan soal.</p>
	<p>Halaman soal berisi soal pilihan ganda dan sebelumnya harus mengisi nama pada kolom yang disediakan dan “enter”</p>
	<p>Halaman profil merupakan profil dari pengarang</p>
	<p>Halaman tombol keluar berisi peringatan dan 2 tombol yaitu “ya” dan “tidak”</p>



### 3. Tahap *Development and Implementation*

Setelah membuat perencanaan *design* multimedia pembelajaran, tahap berikutnya dilakukan pengembangan produk. Tahap pengembangan produk multimedia pembelajaran ini meliputi:

#### a. Membuat multimedia pembelajaran

Multimedia pembelajaran yang dikembangkan membahas tentang pokok bahasan menjelaskan operasi logika. Secara garis besar multimedia pembelajaran Dasar Teknik Digital ini terdiri dari kompetensi dasar, pendahuluan, materi, latihan soal, soal dan profil. Program multimedia pembelajaran ini menggunakan perpaduan antara teks, gambar, animasi, dan music dengan tombol-tombol navigasi interaktif untuk membuat program menjadi lebih interaktif dan menarik.

Berikut ini adalah tampilan dari multimedia pembelajaran Dasar Teknik Digital yang telah dibuat oleh peneliti:



Gambar 4. Halaman Awal

Halaman pertama berupa logo universitas, jurusan peneliti dan nama universitas. Pada halaman ini dilengkapi dengan tombol “masuk” untuk masuk ke halaman selanjutnya yaitu halaman judul. Untuk merealisasikan tombol masuk tersebut, *action scriptnya* adalah sebagai berikut:

```
on(release)
{
    loadMovie("intro.swf",0);
}
```

Selanjutnya masuk ke halaman judul seperti gambar dibawah ini:

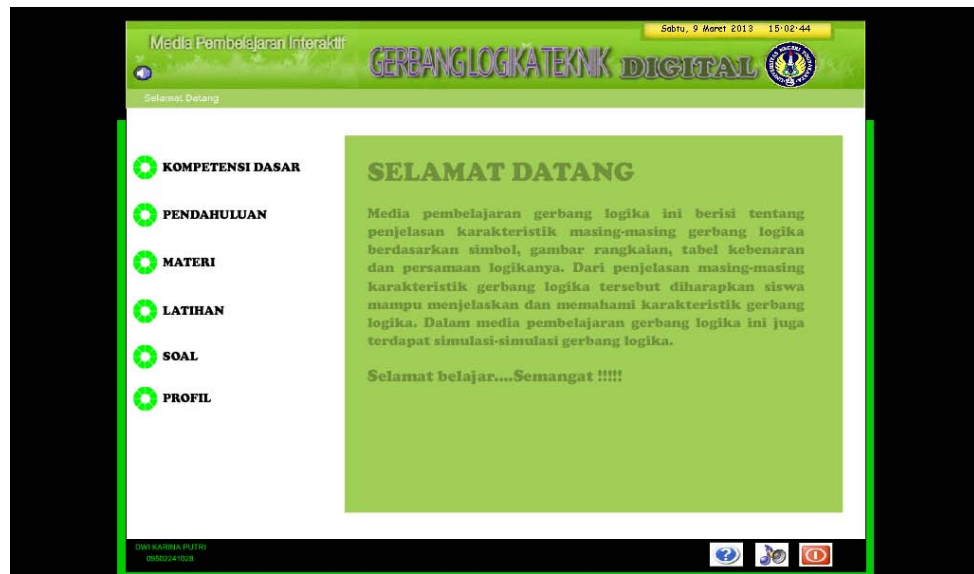


Gambar 5. Halaman Judul

Pada halaman judul terdapat intro sebelum masuk ke *title page*. *Title page* ini terdiri dari Judul multimedia pembelajaran dan identitas peneliti dan dilengkapi dengan tombol “mulai” untuk masuk ke halaman menu pembelajaran. Untuk merealisasikan tombol masuk tersebut, *action scriptnya* adalah sebagai berikut:

```
on(press)
{ loadMovie("MENU.swf",0); }
```

Berikut ini adalah tampilan halaman menu utama.



Gambar 6. Halaman Menu Utama

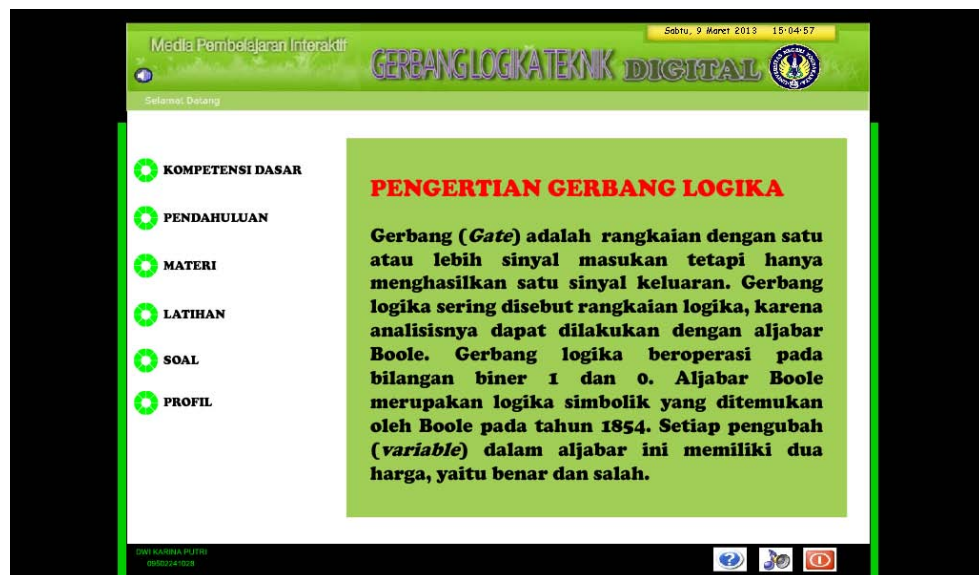
Pada halaman menu ini terdapat judul multimedia pembelajaran, tanggal dan waktu akses multimedia serta terdapat 6 tombol menu utama yang terdiri dari menu “Kompetensi Dasar”, “Pendahuluan”, “Materi”, “Latihan”, “Soal” dan “Profil. Pada halaman ini dilengkapi dengan 3 tombol lain yaitu tombol petunjuk penggunaan multimedia, pengatur volume music dan tombol keluar yang terdapat pada setiap halaman selanjutnya. Ketika halaman menu utama diakses, secara otomatis akan membuka halaman utama yaitu halaman selamat datang.

Menu utama yang selanjutnya adalah halaman kompetensi dasar. Halaman ini berisi tentang standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator.



Gambar 7. Halaman Kompetensi Dasar

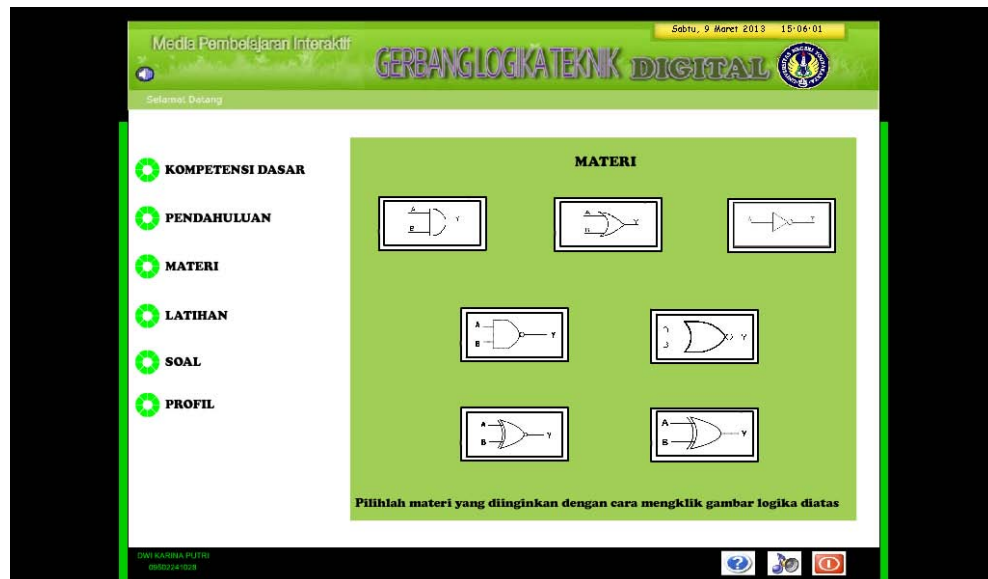
Halaman selanjutnya adalah halaman pendahuluan. Halaman ini berisi tentang pengertian gerbang logika.



Gambar 8. Halaman Pendahuluan

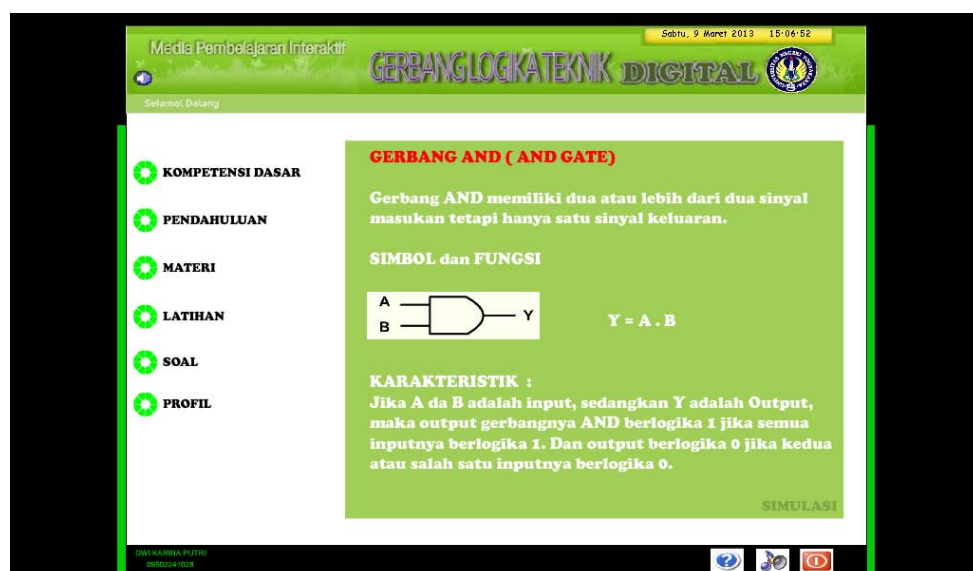
Setelah halaman pendahuluan, selanjutnya ada halaman materi yang terdiri 7 tombol yaitu “And Gate”, “Or Gate”, “Not Gate”, “Nand Gate”,

“Nor Gate”, “Ex-Or Gate”, dan “Ex-Nor Gate”. Tampilan halamannya adalah sebagai berikut:



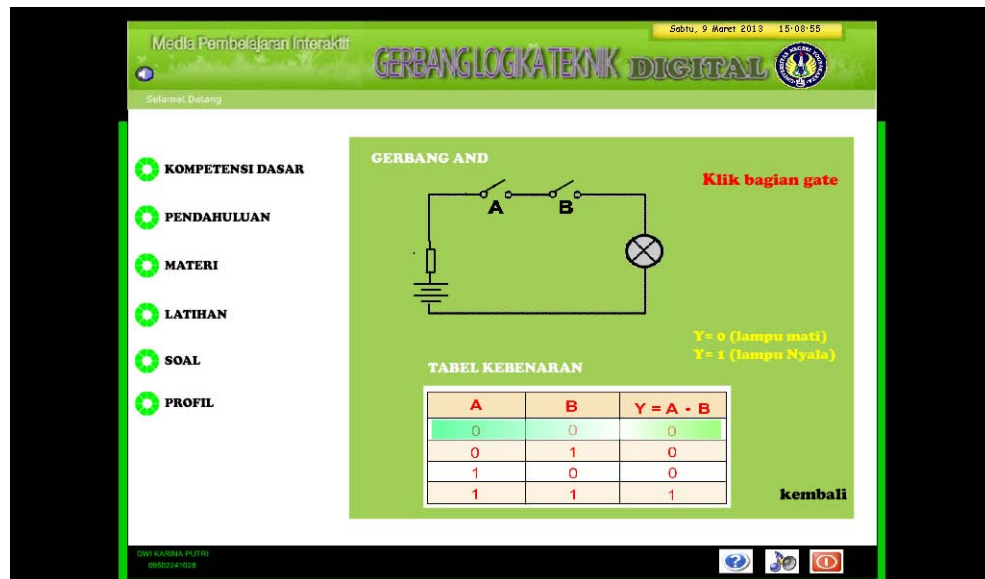
Gambar 9. Halaman Materi

Apabila dipilih salah satu tombol pada menu materi akan muncul materi yang dipilih dan di halaman tersebut akan ada tombol “simulasi” untuk masuk ke dalam halaman simulasi. Tampilannya sebagai berikut:



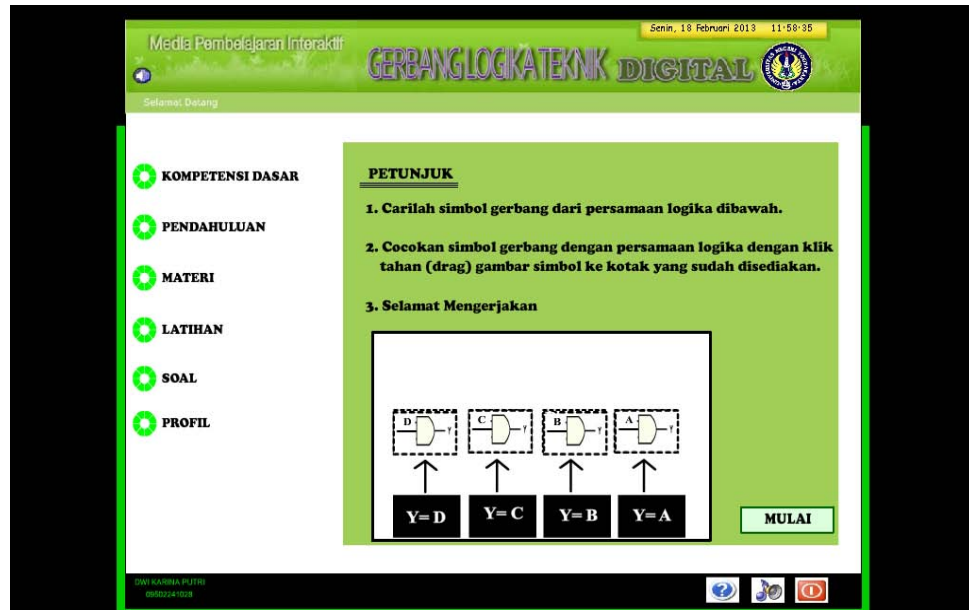
Gambar 10. Halaman Sub Materi

Untuk halaman simulasi, bila diklik gate A atau gate B akan ada simulasi pada rangkaian logikanya dan tabel kebenarannya.



Gambar 11. Halaman Simulasi

Halaman selanjutnya adalah halaman latihan soal. Pada halaman ini terdapat halaman petunjuk pengerjaan latihan soal dan dilengkapi tombol “mulai” untuk masuk ke halaman latihan soal.



Gambar 12. Halaman Latihan

Selanjutnya halaman soal yang memiliki tampilan seperti gambar dibawah ini. Pada halaman ini pada kolom nama harus diisi, apabila tidak diisi maka tidak akan bisa masuk ke halaman soal. Untuk masuk ke halaman soal maka harus memencet tombol “enter”. Apabila akan kembali ke menu awal maka klik tombol “kembali”. Untuk merealisasikannya, perlu beberapa *action script* seperti berikut:

```
function startQuiz() {
    if (nama == null){}else {
        nama = nama.text;
        score = 0;
        getPertanyaan();
        setButtonPil();}
}
```

```

function setButtonPil() {
    a_btn.onRelease = function() {
        cekJawaban("a");
    };
    b_btn.onRelease = function() {
        cekJawaban("b");
    };
    c_btn.onRelease = function() {
        cekJawaban("c");
    };
    d_btn.onRelease = function() {
        cekJawaban("d");
    };
    e_btn.onRelease = function() {
        cekJawaban("e");
    };
}

function getPertanyaan() {
    qvar_lv = new LoadVars();
    qvar_lv.load("pertanyaan.txt");
    qvar_lv.onLoad = function(success) {
        if (success) {
            setPertanyaan(1);
        } else {
            trace("fail");
        }
    };
    gotoAndStop("quiz");
}

function setPertanyaan(i) {
    nextQst = i+1;
    if (qvar_lv["pertanyaan"+i] != undefined) {
        title_txt.text = "Pertanyaan ke-"+i;
        p_txt.text = qvar_lv["pertanyaan"+i];
        ja_txt.text = qvar_lv["a"+i];
        jb_txt.text = qvar_lv["b"+i];
        jc_txt.text = qvar_lv["c"+i];
        jd_txt.text = qvar_lv["d"+i];
        je_txt.text = qvar_lv["e"+i];
        jawaban = qvar_lv["benar"+i];
    } else {
        endQuiz();
    }
}

function cekJawaban(val) {
    alert_mc._visible = true;
    if (val != jawaban) {
        alert_mc.alert_txt.text = "Jawaban Salah,nilai dikurangi 50";
        score = score-50;
    } else {
        score = score+100;
        alert_mc.alert_txt.text = "Jawaban Benar,nilai ditambah 100";
    }
    trace(score);
}

```



```

function endQuiz() {
    gotoAndStop("finish");
    score_txt.text = score+" points";
    greeting_txt.text = nama+" Skor Akhir Anda Adalah:";
    if (score<500) {
        komen5 = " Belajar Lagi ya.....";
    } else if ((score>=500) && (score<800)) {
        komen5 = "Lumayan, tapi tetep masih harus banyak belajar...";
    } else if (score>=800) {
        komen5 = "Bagus, terus semangat belajar yach,ok";
    }
}
start_btn.onRelease = function() {
    startQuiz();
};
alert_mc.ok_btn.onRelease = function() {
    setPertanyaan(nextQst);
    this._parent._visible = false;
};

```

Berikut ini gambar tampilan menu soal:



Gambar 13. Halaman Soal



Gambar 14. Halaman soal Jawaban Benar



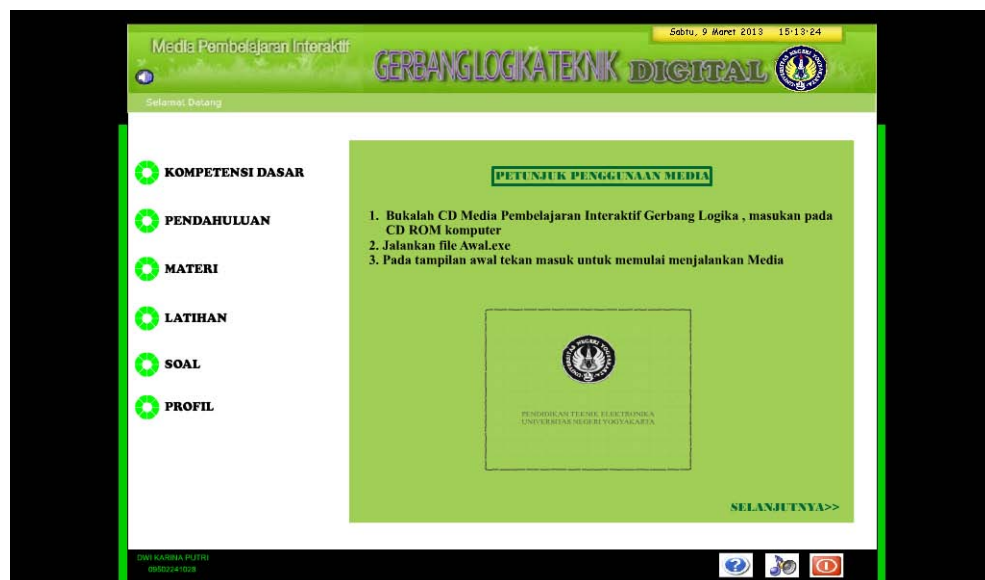
Gambar 15. Halaman soal Jawaban Benar

Selanjutnya adalah halaman profil yang berisi tentang profil pengarang. Tampilannya adalah sebagai berikut:



Gambar 16. Halaman Profil

Pada setiap halaman terdapat 3 tombol pada sisi kiri bawah halaman yang masing-masing mempunyai fungsi berbeda. Berikut ini halaman pada tombol petunjuk penggunaan multimedia.



Gambar 17. Halaman Petunjuk Penggunaan

Selanjutnya ada tombol pengatur volume music dan tombol keluar.

Berikut tampilan apabila memilih tombol keluar.



Gambar 18. Halaman Keluar

Apabila memilih tombol keluar maka tampilan halaman akan beralih ke halaman dibawah ini. Halaman ini berisi ucapan terima kasih dan dilengkapi dengan tombol “exit” yang secara otomatis akan keluar dari multimedia pembelajaran ini.



Gambar 19. Halaman Terima Kasih

b. Pengujian multimedia pembelajaran dengan *black box testing*

Setelah proses pembuatan multimedia dengan pemberian *actionsript* pada beberapa objek yang sudah ditentukan selesai, maka tahap selanjutnya yaitu pengujian pada *Macromedia Flash 8*. Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah objek-objek yang ada sudah bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Jika terdapat kekurangan/ kesalahan, maka dilakukan perbaikan pada objeknya atau pada penggunaan *actionsript* objek tersebut. Tahapan ini dilakukan berkali-kali sampai di dapatkan suatu hasil yang baik. Objek yang menjadi perhatian khusus pada saat pengujian adalah fungsi tombol navigasi, fungsi pengaturan timeline, fungsi tombol pilihan pada pilihan menu utama, fungsi tombol pada menu materi serta fungsi tombol ditiap-tiap halaman menu pada multimedia pembelajaran. Pada tahapan ini, digunakan metode kotak hitam atau *black box testing*, yang dilakukan hanya untuk mengetahui masukan dan melihat keluarannya apakah sesuai dengan yang

diharapkan atau belum. Hasil pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada lampiran hasil pengujian.

c. Data dan Analisis Hasil Validasi Ahli Multimedia

1) Data hasil Validasi Ahli Multimedia

Validasi yang dilakukan ahli multimedia mencakup manfaat dan kualitas teknik. Hasil penilaian ahli multimedia terhadap multimedia pembelajaran terlihat pada tabel berikut ini:

Tabel 8. Data Hasil Penilaian Ahli Multimedia Dari Aspek Kualitas Teknik

No	Indikator	Skor			
		Dosen	Guru	Rata-Rata	Kriteria
Aspek Kualitas Teknik					
1.	Ketepatan pemilihan ukuran dan jenis font	4	4	4	Layak
2.	Kejelasan tulisan (teks)	4	5	4,5	Sangat Layak
3.	Ketepatan komposisi warna	3	4	3,5	Layak
4.	Kesesuaian warna tulisan dengan background	3	4	3,5	Layak
5.	Pemilihan gambar/ animasi mendukung multimultimedia interaktif	4	4	4	Layak
6.	Kesesuaian gambar/ animasi dengan materi	4	5	4,5	Sangat Layak
7.	Keserasian musik untuk multimedia pembelajaran	5	4	4,5	Sangat Layak
8.	Penempatan tombol navigasi	4	4	4	Layak
9.	Penyajian yang sistematis	3	4	3,5	Layak
10.	Keinteraktifan desain	3	3	3	Cukup Layak
11.	Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti	4	3	3,5	Layak
12.	Ketepatan tombol navigasi untuk membantu pengguna	4	4	4	Layak

Tabel 8. Data Hasil Penilaian Ahli Multimedia Dari Aspek  
Kualitas Teknik (lanjutan)

No	Indikator	Skor			
		Dosen	Guru	Rata-Rata	Kriteria
13.	Kejelasan petunjuk penggunaan multimedia	4	4	4	Layak
14.	Kemudahan dalam penggunaan multimedia pembelajaran	5	4	4,5	Sangat Layak
<b>Rerata</b>				3,92	Layak

Tabel 9. Data Hasil Penilaian Ahli Multimedia Dari Aspek  
Manfaat

No	Indikator	Skor			
		Dosen	Guru	Rata-rata	Kriteria
Aspek Manfaat					
1.	Mempermudah proses pembelajaran	4	4	4	Layak
2.	Memberikan kejelasan tentang materi pada siswa	4	3	3,5	Layak
3.	Sebagai alternatif metode belajar	4	4	4	Layak
Rerata				3,83	Layak

## 2) Analisis Data Hasil Validasi Ahli Multimedia

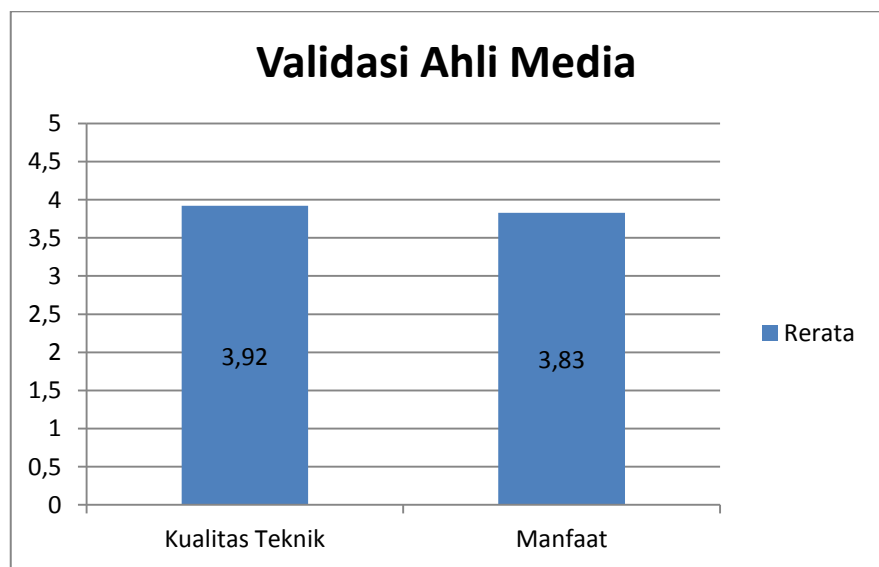
Validasi multimedia dalam hal multimedia dilakukan oleh 1 orang dosen dan 1 guru. Hasil uji validasi ini berupa angket penilaian dari ahli multimedia, penilaian ditinjau dari 2 aspek yaitu aspek kualitas teknik dan aspek manfaat.

Rata-rata hasil penilaian ahli multimedia disajikan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 10. Hasil Validasi Ahli Multimedia

No	Aspek	Mean/Rerata	Kriteria
1.	Kualitas Teknik	3,92	Layak
2.	Manfaat	3,83	Layak
Mean Keseluruhan		3,875	Layak

Apabila hasil validasi dari ahli multimedia disajikan dalam bentuk diagram maka hasilnya adalah sebagai berikut:



Gambar 20. Diagram Batang Hasil Evaluasi Ahli Multimedia

Dari hasil evaluasi ahli materi terdapat beberapa komentar/ saran perbaikan, diantaranya adalah sebagai berikut:

- a) Pada file autorun dicek lagi
- b) Warna *font* pada awal tampilan, benar pada menu latihan kurang kontras dengan *background*
- c) Kotak/ jendela informasi terlalu kecil
- d) Tata tulisan harus sesuai dengan EYD



- e) Pada menu petunjuk/ help dilengkapi dengan semua tombol yang ada dalam multimedia
  - f) Pada menu materi dan simulasi disertakan petunjuk pengguna dapat memilih menu tersebut dan diberi link kembali ke menu sebelumnya
  - g) Konsistensi jenis *font*
  - h) Perbaikan pada menu latihan karena sering muncul error
  - i) Pada menu soal, tombol “press” diganti menjadi “mulai mengerjakan”, serta dilengkapi dengan petunjuk pengerjaan soal, skor maksimal dan sistem penilaiannya
  - j) Animasi kupu-kupu pada menu soal cukup mengganggu
  - k) Disertakan tombol musik pada menu soal
  - l) Setiap *frame*/ menu disertakan tombol keluar
- d. Data dan Analisis Hasil Validasi Ahli Materi
- 1) Data Hasil Validasi Ahli Multimedia

Validasi yang dilakukan ahli materi mencakup manfaat dan desain pembelajaran. Hasil penilaian ahli materi terhadap multimedia pembelajaran terlihat pada tabel-tabel berikut ini:

Tabel 11. Data Hasil Penilaian Ahli Materi Dari Aspek Manfaat

No	Indikator	Skor			
		Dosen	Guru	Rata-rata	Kriteria
Aspek Manfaat					
1.	Daya tarik multimedia untuk memotivasi siswa dalam mempelajari materi gerbang logika dasar	4	4	4	Layak
2.	Kemudahan bagi guru dalam menyampaikan materi pada siswa	4	4	4	Layak
3.	Pemberian kesempatan pada siswa untuk belajar sendiri	4	4	4	Layak
4.	Memberi kemudahan dalam proses pembelajaran	4	4	4	Layak
Rerata				4	Layak

Tabel 12. Data Hasil Penilaian Ahli Materi Dari Aspek Desain

Pembelajaran

No	Indikator	Skor			
		Dosen	Guru	Rata-Rata	Kriteria
Aspek Desain Pembelajaran					
1.	keterkaitan indikator dengan SK/KD	4	4	4	layak
2.	Keterkaitan materi dengan SK/KD	4	4	4	Layak
3.	Kejelasan isi materi	4	4	4	Layak
4.	Kelengkapan isi materi	4	4	4	Layak
5.	Kemudahan materi untuk dipahami	4	4	4	Layak
6.	Keterkaitan soal dengan materi	5	4	4,5	Sangat layak

Tabel 12. Data Hasil Penilaian Ahli Materi Dari Aspek Desain  
Pembelajaran (lanjutan)

No	Indikator	Skor			
		Dosen	Guru	Rata-Rata	Kriteria
7.	Keterkaitan latihan soal dengan materi	5	4	4,5	Sangat layak
8.	Kebenaran dan keterkinian materi	4	4	4	Layak
9.	Keteraturan sistematika penulisan yang disajikan	3	4	3,5	Layak
10.	Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti	3	4	3,5	Layak
11.	Kemanfaatan gambar/animasi untuk mendukung materi	4	3	3,5	Layak
12.	Kejelasan petunjuk memilih menu	4	4	4	Layak
13.	Kejelasan petunjuk pengerjaan latihan soal	4	4	4	Layak
14.	Kemenarikan penyampaian materi dalam multimedia pembelajaran	4	4	4	Layak
<b>Rerata</b>				3,96	Layak

## 2) Analisis Data Hasil Validasi Ahli Materi

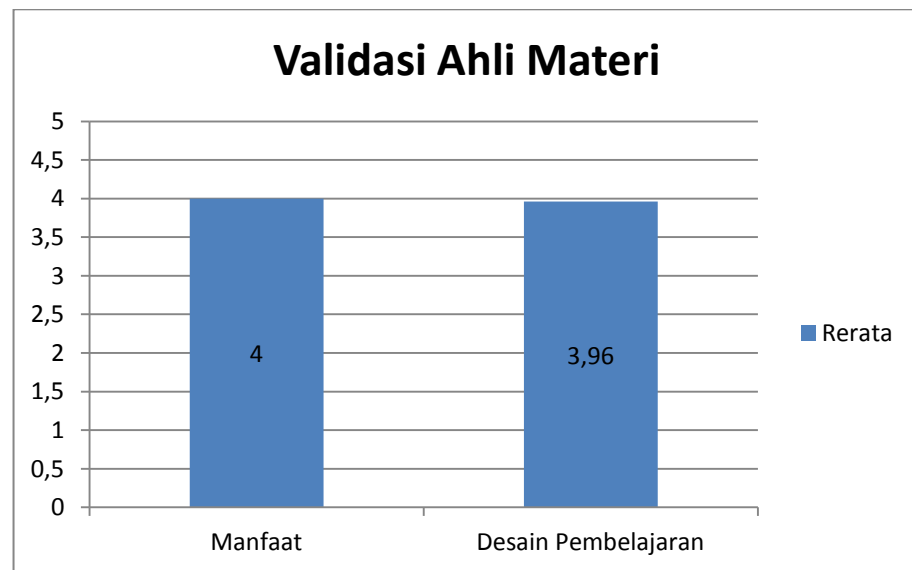
Validasi multimedia dalam hal multimedia dilakukan oleh 1 orang dosen dan 1 guru. Hasil uji validasi ini berupa angket penilaian dari ahli materi, penilaian ditinjau dari 2 aspek yaitu aspek desain pembelajaran dan aspek manfaat.

Rata-rata hasil penilaian ahli materi disajikan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 13. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Mean/Rerata	Kriteria
1.	Manfaat	4	Layak
2.	Desain Pembelajaran	3,96	Layak
<b>Mean Keseluruhan</b>		3,98	Layak

Apabila hasil validasi dari ahli materi disajikan dalam bentuk diagram maka hasilnya adalah sebagai berikut:



Gambar 21. Diagram Batang Hasil Evaluasi Ahli Materi

Dari hasil evaluasi ahli materi terdapat beberapa komentar/ saran perbaikan, diantaranya adalah sebagai berikut:

- Pada dekripsi teori perlu disederhanakan
- Teksnya diperbesar
- Screen* harus penuh secara proporsional
- Perlu ada penguatan interaktif
- Perlu ada internal resistansi pada sumber

#### 4. Tahap *Evaluation*

##### a. Data dan Analisis Hasil Uji Responden

##### 1) Data Hasil Uji Responden

Uji coba responden ini bertujuan untuk mengevaluasi reaksi siswa terhadap multimedia pembelajaran ini. Hal yang dievaluasi adalah seberapa besar kelayakan multimedia pembelajaran sebagai sumber belajar bagi siswa kelas X. Hasil penilaian terhadap multimedia pembelajaran terlihat pada tabel-tabel berikut.

Tabel 14. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Desain Pembelajaran

No.	Indikator	Skor	
		Rata-rata	Kriteria
Aspek Desain Pembelajaran			
1.	Keruntutan isi materi yang disajikan jelas	3.79	Layak
2	Materi dalam multimedia pembelajaran interaktif ini mudah dipahami	3.75	Layak
Mean/ Rerata		3.77	Layak

Tabel 15. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Manfaat

No.	Indikator	Skor	
		mean	Kriteria
Aspek Manfaat			
1.	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif ini memudahkan dalam proses belajar	3,25	Cukup Layak
2	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif ini memberikan fokus perhatian siswa dalam mata pelajaran Teknik Digital	3,42	Layak
Mean/ Rerata		3,33	Layak

Tabel 16. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Kualitas Teknik

No	Indikator	Skor	
		Rata-rata	Kriteria
Aspek Kualitas Teknik			
1.	Pemilihan ukuran dan jenis font yang disajikan pada multimedia pembelajaran ini sudah tepat	3,75	Layak
2.	Tulisan (teks) yang ada dalam multimedia pembelajaran interaktif ini sudah jelas	3.46	Layak
3.	Komposisi warna yang disajikan dalam multimedia pembelajaran ini sudah tepat	3.13	Cukup Layak
4.	Komposisi warna tulisan dengan background yang digunakan sudah sesuai	3.21	Cukup Layak
5.	Pemberian gambar/animasi pada multimedia ini memberikan ketertarikan bagi pengguna	3.63	Layak
6.	Gambar/animasi yang disajikan pada multimedia pembelajaran interaktif tentang gerbang logika dasar ini memudahkan dalam memahami materi	3.79	Layak
7.	Pemilihan ilustrasi music dalam multimedia ini sudah tepat dan tidak mengganggu konsentrasi belajar siswa	3.25	Cukup Layak
8.	Tampilan yang disajikan dalam multimedia pembelajaran interaktif ini sangat menarik	3.29	Cukup Layak
9	Bahasa yang digunakan dalam multimedia pembelajaran interaktif ini mudah dimengerti	3.25	Cukup Layak
10.	Tombol navigasi pada multimedia pembelajaran interaktif ini sangat membantu dalam mempelajari materi	3.21	Cukup Layak
11.	Mudah dalam penggunaan tombol navigasi	3.17	Cukup Layak
12.	Mudah untuk melakukan pemilihan menu	3.13	Cukup Layak
13.	Petunjuk penggunaan multimedia pembelajaran interaktif ini sudah jelas	3.17	Cukup Layak
14.	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif ini sangat mudah	3.25	Cukup Layak
Mean/ Rerata		3.63	Layak

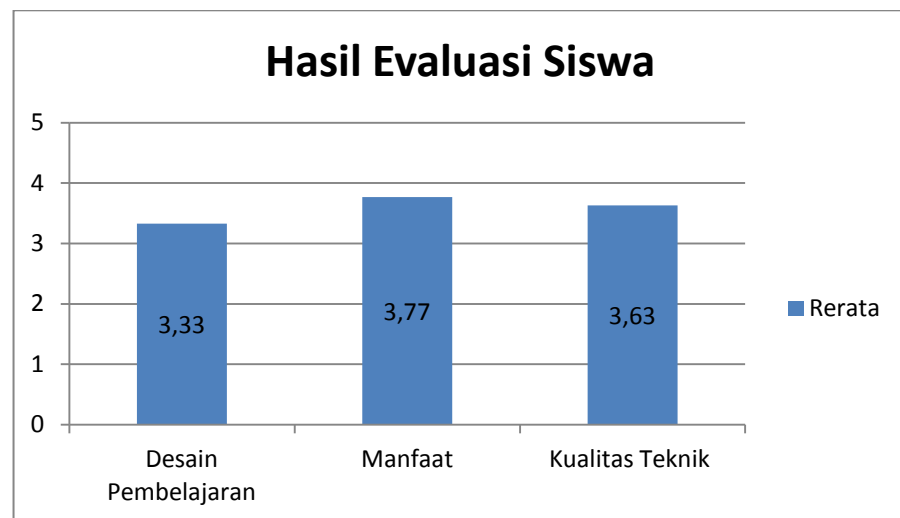
## 2) Analisis Data Hasil Uji Coba Responden

Informasi mengenai peninjauan oleh siswa sebagai responden dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 17. Hasil Evaluasi Keseluruhan oleh Siswa

No	Aspek	Mean/Rerata	Kriteria
1.	Desain Pembelajaran	3.33	Layak
2	Manfaat	3.77	Layak
3.	Kualitas Teknik	3.63	Layak
Mean keseluruhan		3.57	Layak

Hasil evaluasi siswa secara keseluruhan dapat dilihat pada diagram berikut ini:



Gambar 22. Diagram Batang Hasil Evaluasi Siswa Secara Keseluruhan

## B. Pembahasan

Penelitian ini diangkat dari permasalahan pelaksanaan pembelajaran yang masih banyak menggunakan metode konvensional dan pada akhirnya akan berpengaruh terhadap tingkat pemahaman siswa, serta penggunaan multimedia

yang belum dimaksimalkan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, dikembangkan sebuah multimedia pembelajaran interaktif dalam pembelajaran Teknik Digital untuk memberi kemudahan bagi guru dan siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui tingkat kelayakan dalam penggunaan multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Digital ini.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *Research and Development* ( R&D ). Penelitian dan pengembangannya dilakukan dalam beberapa tahapan meliputi tahap *analysis, design, development and implementation* dan *evaluation*.

Tahap yang pertama yaitu tahap *analysis* berfungsi untuk mengetahui proses pelaksanaan pembelajaran Teknik Digital di sekolah dan menentukan standar kompetensi yang akan dikembangkan dalam pembuatan multimedia pembelajaran. Tahap *design* dilakukan untuk menentukan tujuan pembelajaran dan membuat rancangan multimedia pembelajaran. Selanjutnya adalah tahap *development and implementation* menghasilkan produk awal berupa multimedia pembelajaran dengan menggunakan *Macromultimedia Flash 8*.

Selanjutnya produk divalidasi oleh ahli multimedia yaitu 1 dosen Pendidikan Teknik Elektronika dan 1 guru SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Ahli materi divalidasi juga oleh 1 dosen Pendidikan Teknik Elektronika dan 1 guru mata pelajaran Dasar Teknik Digital SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Setelah proses validasi selesai, produk diujicobakan kepada siswa kelas X TAV 1 SMK



Muhammadiyah 3 dengan membagikan angket kelayakan multimedia pembelajaran.

Dalam pelaksanaannya, sebelum responden mencoba menggunakan dan mencermati produk multimedia pembelajaran, kemudian responden memberikan penilaian, komentar dan revisi yang berkaitan dengan aspek-aspek yang ada dalam instrumen yang diberikan.

#### 1. Ahli Multimedia

Validasi multimedia pembelajaran oleh ahli multimedia dilaksanakan pada tanggal 14 Februari sampai 25 Februari 2013. Validasi yang dilakukan mencakup beberapa aspek yang dibagi pada beberapa indikator-indikator sebagai acuan untuk layak tidaknya suatu multimedia pembelajaran. Aspek yang digunakan dalam penilaian kelayakan ini terdiri dari dua aspek yaitu aspek kualitas teknik dan aspek manfaat. Berdasarkan hasil analisis data, aspek manfaat mempunyai rata-rata 3,83 yaitu pada kriteria Layak dan aspek kualitas teknik mempunyai rata-rata 3,92 yaitu pada kriteria Layak. Sehingga secara keseluruhan masuk dalam kriteria Layak dengan rata-rata 3,875. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa menurut ahli multimedia, multimedia pembelajaran ini telah layak digunakan sebagai sumber belajar. Walaupun demikian, multimedia pembelajaran ini masih perlu penyempurnaan berdasarkan saran-saran perbaikan yang telah diberikan. Masukan dari ahli multimedia menjadi bahan pertimbangan dalam merevisi multimedia pembelajaran.

## 2. Ahli Materi

Validasi multimedia pembelajaran oleh ahli materi dilaksanakan pada tanggal 14 Februari sampai 19 Februari 2013. Validasi yang dilakukan mencakup beberapa aspek yang dibagi pada beberapa indikator-indikator sebagai acuan untuk layak tidaknya suatu multimedia pembelajaran. Aspek yang digunakan dalam penilaian kelayakan ini terdiri dari dua aspek yaitu aspek manfaat dan aspek desain pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis data, aspek manfaat mempunyai rata-rata 4 yaitu pada kriteria Layak dan aspek desain pembelajaran mempunyai rata-rata 3,98 yaitu pada kriteria Layak. Sehingga secara keseluruhan masuk dalam kriteria Layak dengan rata-rata 3,96. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa menurut ahli materi, multimedia pembelajaran ini telah layak digunakan sebagai sumber belajar. Walaupun demikian, multimedia pembelajaran ini masih perlu penyempurnaan berdasarkan saran-saran perbaikan yang telah diberikan. Masukan dari ahli materi menjadi bahan pertimbangan dalam merevisi multimedia pembelajaran.

## 3. Pengguna

Setelah dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli multimedia, selanjutnya uji coba lapangan kepada siswa untuk mengevaluasi reaksi siswa yang menggunakan multimedia pembelajaran yang dikembangkan. Uji coba lapangan ini dilaksanakan pada tanggal 28 Februari di ruang Laboratorium SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Sebelum multimedia pembelajaran ini digunakan, siswa diberi pembahasan singkat mengenai pembelajaran yang akan dilakukan. Selanjutnya siswa diminta menempati kursi masing-masing dan menggunakan multimedia pembelajaran yang sudah ada pada setiap komputer. Keterbatasan jumlah komputer membuat beberapa siswa harus menggunakan 1 komputer untuk berdua. Kegiatan ini berlangsung selama 2 jam pelajaran. Siswa diminta untuk mempelajari materi secara keseluruhan, mengerjakan evaluasi yang diberikan, kemudian dimintai tanggapannya dengan mengisi angket yang telah diberikan.

Siswa memberikan tanggapan terhadap multimedia pembelajaran mencakup beberapa aspek yaitu aspek desain pembelajaran, kualitas teknik dan aspek manfaat yang tersebar dalam 18 item pernyataan. Berdasarkan hasil analisis data, diketahui bahwa untuk aspek desain pembelajaran masuk dalam kriteria Layak dengan nilai rata-rata 3,33, aspek manfaat masuk dalam kriteria Layak dengan nilai rata-rata 3,77 dan aspek kualitas teknik masuk dalam kriteria Sangat Layak dengan nilai rata-rata 3,63. Data tersebut menunjukkan bahwa menurut siswa kelas X TAV 1 SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, multimedia pembelajaran Teknik Digital ini layak digunakan sebagai sumber belajar.

Penilaian kelayakan multimedia pembelajaran interaktif ini berdasarkan ahli materi termasuk dalam kriteria Layak, ahli multimedia termasuk dalam kriteria Layak dan siswa dalam kriteria Layak. Penilaian dari ahli materi, ahli multimedia

dan siswa tersebut dapat diartikan bahwa multimedia pembelajaran interaktif Gerbang Logika Dasar layak digunakan sebagai multimedia pembelajaran di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Tabel hasil kelayakan multimedia pembelajaran dapat dilihat dari tabel berikut ini:

Tabel 18. Hasil Kelayakan Multimedia Pembelajaran

No	Validator	Mean	Kriteria
1	Ahli Multimedia	3,875	Layak
2	Ahli Materi	3,98	Layak
3	Siswa	3,57	Layak

Multimedia pembelajaran ini didesain untuk suatu pembelajaran individual maupun pembelajaran klasikal dikelas. Selain itu program ini juga dirancang sebagai alat bantu guru dalam proses pembelajaran, agar menciptakan pembelajaran yang kreatif dan inovatif.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran teknik digital pokok bahasan menjelaskan operasi logika untuk kelas X di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ini melalui 4 tahap pengembangan yaitu tahap *analysis, design, development and implementation* dan *evaluation*.. Dalam program media terdapat beberapa menu utama, diantaranya : kompetensi dasar, pendahuluan, materi, latihan, soal dan profil.
2. Kelayakan multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran teknik digital untuk mata pelajaran teknik digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta di validasi oleh 2 ahli materi, 2 ahli media dan pengguna. Hasil validasi ahli materi memperoleh nilai rata-rata 3.98 dengan kategori layak, validasi ahli media memperoleh nilai rata-rata 3.875 dengan kategori layak, dan pengguna (siswa) memperoleh nilai rata-rata 3.38 dengan kategori layak.

#### **B. Keterbatasan**

Multimedia pembelajaran interaktif teknik digital yang dibuat masih mempunyai beberapa keterbatasan antara lain :

1. Kurangnya video pembelajaran untuk mendukung pembelajaran praktek operasi logika

2. Materi yang diberikan perlu ditambahi dengan IC yang digunakan untuk operasi logika

### **C. Saran**

Penulis mengakui terdapat kekurangan dalam penelitian yang ini, maka penulis memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut :

1. Perlu penambahan materi pendukung multimedia pembelajaran seperti video dan materi yang lebih dalam.
2. Perlu diadakan pengkajian lebih lanjut mengenai pengaruh media yang dikembangkan terhadap prestasi belajar siswa pada penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, Luluk Nur. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran Keterampilan Komputer Dan Pengelolaan Informasi (KKPI) Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Adobe Flash CS3 Dan XML Sebagai Sumber Belajar Bagi Siswa Kelas X SMK Negeri 3 Yogyakarta*". Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Annafi Arrosyida dan Suprpto. *Media Pembelajaran Interaktif Jaringan Komputer Menggunakan Macromedia Flash 8 Di SMK Negeri 1 Saptosari*. Jurnal. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Arikunto, Suharsimi. (2002). *Prosedur penelitian: suatu pendekatan praktek*. Jakarta : Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. (2009) . *Manajemen Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arief S. Sadiman, dkk. (2009). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Azhar, Arsyad. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: P.T. Raja Grafindo Persada.
- Azhar, Arsyad. (2007). *Media Pembelajaran (edisi revisi)*. Jakarta: P.T. Raja Grafindo Persada.
- Azwar, Saifuddin. (1997). *Realibilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Badarudin. (2011). *Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Diakses pada tanggal 15 Desember 2012 dari <http://ayahalby.wordpress.com/2011/02/23/model-pengembangan-perangkat-pembelajaran/>.
- Chandra. (2005). *Flash Professional 8 untuk Orang Awam*. Palembang : Maxikom.
- Cecep K., dan Bambang S. (2011). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Gerlach & Ely. (2010). *Ciri-ciri Media Pendidikan*. Di akses dari (<http://www.dokterkimia.com/2010/05/ciri-ciri-media-pendidikan.html>). pada tanggal 10 Oktober 2012.
- Haryanto. (2004). *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Yogyakarta: Graha.
- Iyandri. (2011). *Multimedia Interaktif*. Diakses dari <http://id.shvoong.com/social-sciences/education/2145958-multimedia-interaktif/>. pada tanggal 10 Oktober 2012.

- Latuheru, John . (1988). *Media pembelajaran dalam proses belajar-mengajar masa kini*. Jakarta : P2LPTK.
- Mukminan, (2006). *Desain pembelajaran*. Yogyakarta: Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mulyanta dan Leong, Marlon. (2009). *Tutorial Membangun Multimedia Interaktif media Pembelajaran*. Yogyakarta : Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Nafi', Khusnul Lutfi Marfuatun. (2011). *Media Pembelajaran Aksara Jawa Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Macromedia Flash 8*. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Lee, William W. and Owens Diana L. (2004). *Multimedia-Based Instructional Design*. San Francisco, USA : Pfeiffer, an imprint of Wiley.
- Sugiyono. (2010). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistyo, Joko. (2011). *6 hari Jago SPSS 17*. Yogyakarta: Cakrawala.
- Sukardjo. (2005). *Evaluasi Pembelajaran*. Diklat Mata Kuliah Evaluasi Pembelajaran. Prodi TP PPs UNY. Tidak diterbitkan.
- Syaodih, Nana. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Wahono, Romi Satria. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. Diakses dari <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>. Pada tanggal 10 Oktober 2012.
- Wijaya, Yoga Permana. (2010). *Pengertian Multimedia Interaktif*. Diakses dari <http://yogapw.wordpress.com/2010/03/pengertian-multimedia-interaktif/>. Pada tanggal 10 Oktober 2012.



# LAMPIRAN

## DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, Luluk Nur. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran Keterampilan Komputer Dan Pengelolaan Informasi (KKPI) Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Adobe Flash CS3 Dan XML Sebagai Sumber Belajar Bagi Siswa Kelas X SMK Negeri 3 Yogyakarta*". Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Annafi Arrosyida dan Suprpto. *Media Pembelajaran Interaktif Jaringan Komputer Menggunakan Macromedia Flash 8 Di SMK Negeri 1 Saptosari*. Jurnal. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Arikunto, Suharsimi. (2002). *Prosedur penelitian: suatu pendekatan praktek*. Jakarta : Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. (2009) . *Manajemen Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arief S. Sadiman, dkk. (2009). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Azhar, Arsyad. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: P.T. Raja Grafindo Persada.
- Azhar, Arsyad. (2007). *Media Pembelajaran (edisi revisi)*. Jakarta: P.T. Raja Grafindo Persada.
- Azwar, Saifuddin. (1997). *Realibilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Badarudin. (2011). *Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Diakses pada tanggal 15 Desember 2012 dari <http://ayahalby.wordpress.com/2011/02/23/model-pengembangan-perangkat-pembelajaran/>.
- Chandra. (2005). *Flash Professional 8 untuk Orang Awam*. Palembang : Maxikom.
- Cecep K., dan Bambang S. (2011). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Gerlach & Ely. (2010). *Ciri-ciri Media Pendidikan*. Di akses dari (<http://www.dokterkimia.com/2010/05/ciri-ciri-media-pendidikan.html>. pada tanggal 10 Oktober 2012.
- Haryanto. (2004). *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Yogyakarta: Graha.
- Iyandri. (2011). *Multimedia Interaktif*. Diakses dari <http://id.shvoong.com/social-sciences/education/2145958-multimedia-interaktif/>. pada tanggal 10 Oktober 2012.

- Latuheru, John . (1988). *Media pembelajaran dalam proses belajar-mengajar masa kini*. Jakarta : P2LPTK.
- Mukminan, (2006). *Desain pembelajaran*. Yogyakarta: Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mulyanta dan Leong, Marlon. (2009). *Tutorial Membangun Multimedia Interaktif media Pembelajaran*. Yogyakarta : Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Nafi', Khusnul Lutfi Marfuatun. (2011). *Media Pembelajaran Aksara Jawa Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Macromedia Flash 8*. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Lee, William W. and Owens Diana L. (2004). *Multimedia-Based Instructional Design*. San Francisco, USA : Pfeiffer, an imprint of Wiley.
- Sugiyono. (2010). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistyo, Joko. (2011). *6 hari Jago SPSS 17*. Yogyakarta: Cakrawala.
- Sukardjo. (2005). *Evaluasi Pembelajaran*. Diklat Mata Kuliah Evaluasi Pembelajaran. Prodi TP PPs UNY. Tidak diterbitkan.
- Syaodih, Nana. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Wahono, Romi Satria. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. Diakses dari <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>. Pada tanggal 10 Oktober 2012.
- Wijaya, Yoga Permana. (2010). *Pengertian Multimedia Interaktif*. Diakses dari <http://yogapw.wordpress.com/2010/03/pengertian-multimedia-interaktif/>. Pada tanggal 10 Oktober 2012.

# LAMPIRAN